

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ДОРОЖНЫЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ДОРОЖНОЕ НАУЧНО- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ НПО «РОСДОРНИИ»

АЛЬБОМ №1
ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО УСИЛЕНИЮ
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ АВТОДОРОЖНЫХ МОСТОВ

МОСКВА, 1993 г.

**ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ДОРОЖНЫЙ
ДЕПАРТАМЕНТ**

**ДОРОЖНОЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ
И ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ НПО « РОСДОРНИИ »**

**АЛЬБОМ № 1
ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО УСИЛЕНИЮ
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ АВТОДОРОЖНЫХ МОСТОВ**

МОСКВА, 1993 г.

Пояснительная записка

I. Общие сведения

Альбом технических решений по усилению железобетонных автодорожных мостов разработан в соответствии с заданием концерна "Госавтодор" (договор № 106-М) и содержит технические решения, опробованные на практике и показавшие хорошие результаты при проведении специальных исследований. "Альбом" разработан в развитие "Руководства по усилению мостов методом наклейки поверхностной арматуры": Москва, 1987 г., Минавтодор РСФСР. Для удобства пользования в Альбоме повторяются основные положения "Руководства"

Приведенные в "Альбоме" решения соответствуют "Техническому заданию", утвержденному Концерном, и обеспечивают выполнение следующих требований:

- дать решения, в первую очередь, применительно к свайно-эстакадным мостам;
- предусмотреть выполнение работ по усилению без перерыва движения по мосту;
- ориентироваться на опробованные решения с внешним армированием.

В соответствии с этим приводятся решения по усилению:

- балок пролетных строений с обычной арматурой наклейкой поверхностной арматуры, а.с. № 1090784 от 26.01.83 ЕО /Д7/02 (опробировано более чем на 800 сооружениях);
- балок пролетных строений с обычной арматурой приваркой наружного стального профиля;
- пролетных строений за счёт поперечного объединения усиленных и неусиленных балок (опробировано на 15-ти сооружениях);
- свай промежуточных опор за счет устройства бетонного бан-

дажа (опробировано на 15-ти сооружениях).

В разработке Альбома принимали участие сотрудники отдела мостов и отдела ремонта и содержания искусственных сооружений, а именно:

Пояснительная записка. - Шестериков В.И., Мусохранов В.В., Черкасов К.А., Симакин С.М., Шетинин В.В.

Раздел I. Усиление балок. п. I.1; I.2. Наклейка. - Мусохранов В.В., Черкасов К.А., Шетинин В.В., Симакин С.М., Шетинина Е.Н.

п. I.3; I.4. - Приварка. - Шестериков В.И., Шейнцвит М.И., Петрова М.В., Сидорова Е.В.

Раздел 2. Усиление пролетных строений. - Шестериков В.И., Мусохранов В.В., Шетинина Е.Н., Сидорова Е.В.

Раздел 3. Усиление опор. - Мусохранов В.В., Шестериков В.И., Шетинина Е.Н., Сидорова Е.В.

2. Особенности технических решений по усилению балок и область их применения

В схемах усиления использован принцип внешнего армирования с применением стальных профилей как наиболее эффективный для конструкций с обычным армированием и доступный для эксплуатационных организаций. В качестве базового решения использованы схемы с наклейкой швеллеров на ребро балок и с наклонными концевыми тягами из круглой арматуры, приведенные в "Руководстве" 1987 г.

В "Альбом" включены 4 разновидности технических решений для балок ж/б ребристых пролетных строений с обычной арматурой.

Наклейка швеллера к ребру с устройством гибких наклонных концевых тяг (в соответствии с "Руководством") - длины пролетных

строений $l = 8,66 - 22,16$ м;

- наклейка швеллера к ребру с устройством жестких наклонных концевых тяг (в зоне возможного расположения наклонного сечения) - длины пролетных строений $l = 8,66 - 16,76$ м;

- приварка швеллера к несущей арматуре ребра с устройством гибких наклонных концевых тяг - длина пролетных строений $l = 8,66 - 16,76$;

- приварка швеллера к несущей арматуре с устройством жестких наклонных концевых тяг - длина $l = 8,66 - 16,76$ м.

При наклейке швеллера выполняются требования по подготовке поверхностей металла и балок, по приготовлению клея, изложенные в "Руководстве", а также в специальных документах по использованию клея для соединения металлических и железобетонных элементов. При склеивании в зимнее время применяют оборудование, обеспечивающее прогрев и поддержание температуры в течение нескольких суток, и обеспечивают большую степень механизации работ, что вызвано требованиями безопасности работ при отрицательных температурах.

В случае приварки стальных элементов к нижнему ряду несущей арматуры учитываются специальные требования к сварке, изложенные в соответствующих нормативных документах:

- перед сваркой следует произвести подогрев стержня до 100-120°C (например, с помощью паяльной лампы);

- необходимо обеспечивать плавный вывод сварного шва на арматурный элемент;

- следует применять электроды марки УОНИ 13/45 или УОНИ 13/55.

Не рекомендуется приварку подкладок проводить в сечениях,

где уже имеется сварка других стержней каркаса, а также при температуре воздуха ниже -20°C . Не допускается приварка подкладок к арматуре с напластованиями продуктов коррозии (толстые слои окислов).

Область применения приведенных в "Альбоме" схем усиления балок характеризуется кроме упомянутых выше и указанных в "Руководстве" ограничений степенью увеличения несущей способности (по изгибающему моменту и поперечной силе). Величины, на которые возрастают предельный изгибающий момент в нормальном сечении балки (M , кН м) и предельная поперечная сила в приопорном наклонном сечении (Q , кН), приведены в таблице I. Усилия даны для двух случаев эксплуатации балок после усиления:

- А. Мост эксплуатируется как постоянный, то-есть в пределах (или более) расчетного срока службы.

- Б. Мост после усиления балок эксплуатируется как временный (объездной) для пропуска нагрузок на период строительства нового моста.

Область применения технических решений с приваркой элементов усиления, а также с наклейкой для $l = 22,16$ м может быть откорректирована по мере накопления фактических данных по усилению на эксплуатируемых мостах.

3. Особенности технических решений по усилению пролетных строений

В "Альбом" включены две схемы усиления пролетных строений, реализующие принцип улучшения (восстановления) распределения нагрузки между балками за счет увеличения поперечной жесткости конструкций. Первая схема предусматривает установку в пролетном стро-

ении поперечной балки (стального двутавра), прикрепленной к ребрам снизу. Вторая схема представляет собой одновременно усиление балок (части балок) и устройство поперечной балки жесткости. Получаемые в указанных случаях значения КПУ представлены в таблице 2. Они подсчитаны для конструкций, в которых нарушены поперечные связи (разрушены объединяющие накладки по диафрагмам, повреждены или разрушены продольные швы омоноличивания).

4. Особенности технических решений по усилению опор.

Раздел, посвященный усилению опор искусственных сооружений, включает опробированные оригинальные способы реконструкции свайно-стоечных и столбчатых опор. Представлено два способа усиления.

А. Способ усиления свайных опор, который сводится к превращению опоры в опору-стенку за счёт обетонирования свай (л. 37). Вокруг свай устанавливают бандажи по 3-5-шт по высоте (в зависимости от высоты опоры), устанавливают поперечные стержни и навешивают вертикальные боковые сетки.

Б. Способ усиления столбчатых опор, который сводится к устройству железобетонных бандажей (л. 38).

В столбах высверливают отверстия, в которые заделывают анкера из арматурных стержней, к которым крепится арматурная сетка. Устанавливают опалубку и бетонируют (бетон марки не ниже 300). При бетонировании могут быть использованы металлическая скользящая или щитовая разборная опалубки.

Технические решения, представленные в настоящем "Альбоме", направлены на возможно полное использование старых конструкций, обеспечение работы старых и новых конструкций как единого целого при максимальной эффективности усиления и снижения трудоемкости работ.

5. Особенности технологии работ

При проведении работ по усилению пролетных строений следует ориентироваться на технологию, изложенную в "Руководстве". Для варианта с приклеиванием профилей основные положения технологии сводятся к следующему:

а) на подлежащих усилению балках по шаблонам производят разметку отверстий под болты крепления наклонных и вертикальных тяг усиления. В соответствии с разметкой в ребрах балок сверлят отверстия бурильной машиной с алмазной коронкой или перфоратором. Применение для этих целей отбойных молотков запрещается;

б) для подготовки поверхности балок к усилению, механическим способом удаляют слабые разрушенные слои бетона. Оголенная рабочая арматура ребра балки очищается от продуктов коррозии до металлического блеска.

г) пустоты в узле приварки заполняют полимерраствором. Концевые участки профилей усиления (швеллер № 16-20) приклеивают к низу ребра, для чего перед их подтяжкой на поверхности ребра и пластины наносят клей. Все металлические элементы окрашивают.

в) металл усиления тщательно очищают от грязи, масел, окалины, следов коррозии и пыли. Продукты коррозии и окалину следует удалять химическим способом, механическими щетками, пескоструйной обработкой или комбинированным методом, обеспечивающим качественную очистку;

г) перед наклейкой арматуры усиления склеиваемую поверхность бетона прогрунтовывают жидкой эпоксидной композицией. Грунтовку наносят кистью или распылением:

Наклейку и прижатие наклонных жестких тяг (швеллер № 12) к поверхности бетона осуществляют с соблюдением известных требований к подготовке поверхностей и нанесение клея. Наклонные профили устанавливают раньше приварки профилей усиления.

Таблица I

**Достижаемое увеличение несущей способности балок
при их усилении**

Схема усиления	Длина балки м <i>l</i>	№ листа	Дополнительные усилия							
			Диафрагменные балки				Бездиафрагменные балки			
			А.		В.		А.		В.	
			М	Q	М	Q	М	Q	М	Q
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Наклейка швеллера,	8,66		322	26	403	26	403	30	504	30
	11,36		340	25	425	25	372	28	463	28
Гибкие тяги	14,06		360	24	450	24	396	26	495	26
	16,76		404	23	505	23	404	25	505	25
	22,16		422	22	528	22	-	-	-	-
Наклейка швеллера, жесткие тяги	8,66		322	135	403	193	402	135	504	169
	11,36		340	124	425	176	372	124	463	155
	14,06		360	113	450	161	396	113	495	157
	16,76		404	102	505	146	404	102	505	157
	22,16		422	90	528	129	-	-	-	-

Продолжение таблицы I

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Приварка швеллера, Гибкие тяги	8,66		142	26	350	26	150	30	350	30
	11,36		254	25	400	25	153	28	400	28
	14,06		260	24	425	24	162	26	440	26
	16,76		302	22	500	22	200	25	450	25
Приварка швеллера, жесткие тяги	8,66		142	135	350	193	-	-	-	-
	11,36		254	124	400	176	153	124	400	155
	14,06		210	113	425	161	162	126	440	157
	16,76		302	102	500	146	200	126	450	157

Значения КПУ временной нагрузки НК-80 при различных схемах усиления (для проверки прочности по нормальному сечению в середине пролета).

Схема усиления	Тип балок (Т.П.)	Габарит м.	КПУ для различных балок, длиной, м			
			8,66	11,36	14,06	16,76
I	2	3	4	5	6	7
Поперечная балка (листы 32,33)	№ 56	Г-7	0,24/0,32	0,23/0,32	0,22/0,31	0,21/0,3
		Г-8	0,24/0,29	0,23/0,29	0,23/0,27	0,23/0,24
	№ 56 Д	Г-7	0,40/0,40	0,42/0,40	0,43/0,41	0,44/0,41
		Г-8	0,36/0,40	0,37/0,39	0,37/0,39	0,38/0,38
Усиление крайних балок	№ 56	Г-7	0,29/0,36	0,29/0,38	0,28/0,38	0,26/0,38
		Г-8	0,27/0,22	0,27/0,33	0,26/0,35	0,24/0,37
	№ 56Д	Г-7	0,40/0,48	0,40/0,42	0,40/0,44	0,40/0,44
		Г-8	0,34/0,41	0,35/0,42	0,35/0,43	0,36/0,44

продолжение таблицы 2

I	2	3	4	5	6	7
Усиление крайних балок с устройством поперечной балки (лист 34)	№ 56	Г-7	0,22/0,33	0,21/0,33	0,20/0,35	0,2/0,38
		Г-8	0,22/0,29	0,21/0,29	0,20/0,3	0,18/0,32
	№ 56Д	Г-7	0,35/0,40	0,36/0,41	0,36/0,42	0,38/0,42
		Г-8	0,32/0,38	0,33/0,38	0,34/0,39	0,35/0,39

Примечания: I. В знаменателе для средней (второй),
в числителе для крайней балки

Швеллер подвешивают на вертикальных тросах и раскладывают по его длине полимерраствор с учётом величины разрушения ребра балки. Затем швеллер плотно прижимают к нижнему поясу ребра балки вертикальными тросами и закрепляют гайками.

Для варианта с приваркой профилей основные положения технологии сводятся к следующему:

а) в местах приварки скалывают с двух сторон ребер углы с оголением арматуры нижнего ряда не менее, чем на половину диаметра. Арматуру очищают, тщательно удаляя остатки бетона и продукты коррозии, примеривают нижнюю пластину и определяют размер ребер по высоте

б) заготавливают все пластины для усиленного пролета, применяют подобранные ребра (например, прямоугольный профиль 20 x 30, как показано на чертежах) и прихватывают ребра к пластинам сваркой. При этом верх ребра не должен быть ниже центра арматурного стержня более 10 мм. После того, как ребра будут приварены к пластине с двух сторон сварным швом катетом 8-10 мм, пластины с ребрами прихватывают сваркой к нижней арматуре каркаса. Затем осуществляют приварку ребер и арматуры, учитывая требования п.2 к сварным швам. Приварку ребра к арматуре на второй стороне балки осуществляют после остывания сварки на противоположной стороне;

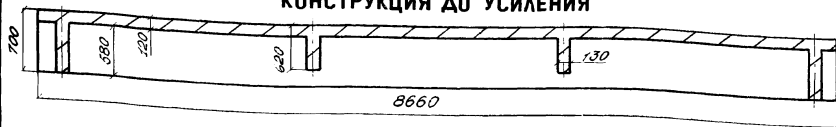
в) подтягивание профилей усиления к пластинам осуществляют, используя проволочную скрутку или прижимные болты. В случае использования прижимных болтов в пластине и швеллере заранее просверливают 2 отв. \varnothing 8-10 мм по краям, в которые устанавливают болты (или шпильки).

РАЗДЕЛ 1

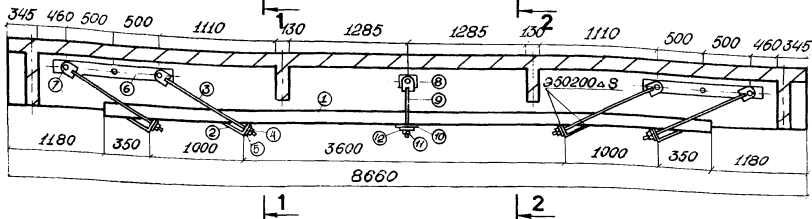
УСИЛЕНИЕ БАЛОК

1.1. НАКЛЕЙКА СТАЛЬНЫХ ПРОФИЛЕЙ С ГИБКИМИ НАКЛОННЫМИ ТЯГАМИ	т.п.56	$\varrho = 8.66$	... 9
		$\varrho = 11.36$	... 10
		$\varrho = 14.06$	... 11
		$\varrho = 16.78$	.. 12
		$\varrho = 22.16$	... 13
1.2. НАКЛЕЙКА СТАЛЬНЫХ ПРОФИЛЕЙ С ЖЕСТКИМИ НАКЛОННЫМИ ТЯГАМИ	т.п.56	$\varrho = 8.66$	... 14
		$\varrho = 11.36$	... 15
		$\varrho = 14.06$	... 16
		$\varrho = 16.76$	... 17
1.3. ПРИВАРКА СТАЛЬНЫХ ПРОФИЛЕЙ С ГИБКИМИ НАКЛОННЫМИ ТЯГАМИ	т.п.56	$\varrho = 8.66$	... 18
		$\varrho = 11.36$	... 19
		$\varrho = 14.06$	... 20
		$\varrho = 16.76$	... 21
	т.п.56Д	$\varrho = 11.36$	... 22
		$\varrho = 14.06$	... 23
		$\varrho = 16.76$	... 24
1.4. ПРИВАРКА СТАЛЬНЫХ ПРОФИЛЕЙ С ЖЕСТКИМИ НАКЛОННЫМИ ТЯГАМИ	т.п.56	$\varrho = 8.66$	... 25
		$\varrho = 11.36$	... 26
		$\varrho = 14.06$	... 27
		$\varrho = 16.76$	... 28
	т.п.56Д	$\varrho = 11.36$	... 29
		$\varrho = 14.06$	... 30
1.5. ЭЛЕМЕНТЫ УСИЛЕНИЯ	К РАЗДЕЛУ	$\varrho = 16.76$	... 31
			32

КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ



КОНСТРУКЦИЯ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ

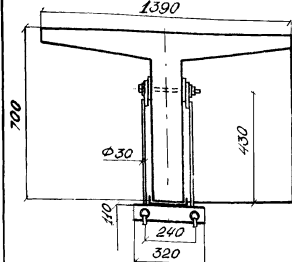


1

2

1-1

1390



2-2

1390

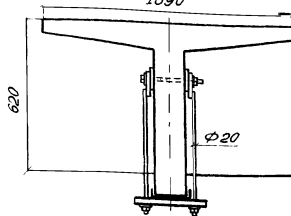
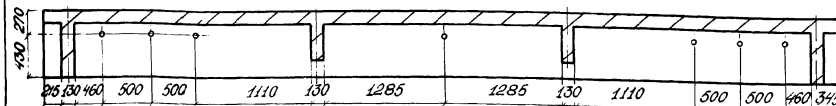


СХЕМА РАЗМЕТКИ ПОД СВЕРЛЕНИЕ ОТВЕРСТИЙ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ ДЛИНОЙ 8.66 М

№/п	Наименование элементов	Гор. от-т (мм)	Длина (мм)	Кол-во шт	ВЕС (кг)	
					шт	шт
1	Швеллер (гост 8240-	120	6300	1	1235	1235
2	Упор (гост 8510-88)	4-18 12	320	4	8,5	340
3	Тяга наклонная	Ф30	1250	8	7,2	576
4	Гайка (гост 5915-70)	М30	-	15	0,25	3,75
5	Шайба (гост 11371-78)	М30 Ф35	-	22	0,14	3,08
6	Полоса (гост 380-71)	160х20 Ф10	-	4	10,9	43,6
7	Болт (гост 7798-70)	М30	340	7	2,1	14,7
8	Накладка под болт М30 (гост 380-71)	120х20 Ф10	-	2	1,1	2,2
9	Тяга вертикальная	Ф20	700	2	1,73	3,45
10	Упорная планка	320х200 Ф10	-	1	5,0	5,0
11	Гайка (гост 5915-70)	М20	-	2	0,08	0,16
12	Шайба (гост 11371-78)	М20 Ф25	-	2	0,04	0,08
Итого						261,12

РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

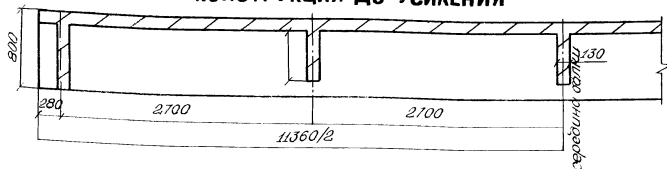
№/п	Наименование	расход на объект (кг)
1	Эпоксидная смола ЭД-20 ЭД-22 (гост 10687-84)	13,75
2	Отвердитель полиэтилен- полиамин 1331Н13/МН1760238413	1,375
3	Пластификатор дибутил- фталат (гост 8728-77-Е)	2,75
4	Заполнитель: перлитовые мелит М300 (гост 10178-85Е)	27,5

Примечание: АС N 1000784 от 26.01.83
Е 01.07/02

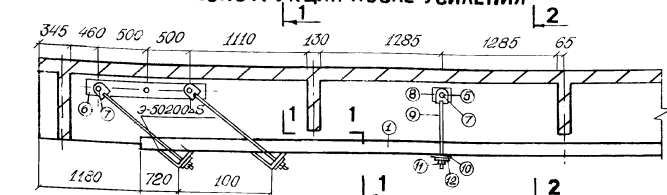
Каталог технических решений
по усилению мастоб

Наклейка гибкие тяги 8.66 м

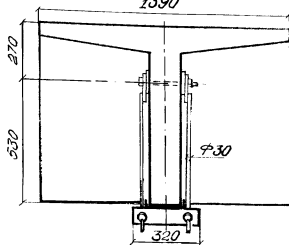
КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ



КОНСТРУКЦИЯ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ



1-1
1390



2-2
1390

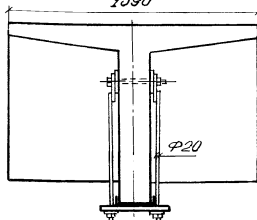
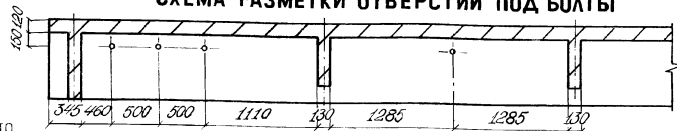


СХЕМА РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ ПОД БОЛТЫ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ ДЛИНОЙ 11,36 м

№/N	Наименование элемента	Характеристики (мм)	Длина (мм)	Кол-во (шт)	Вес (кг)	
					шт	объем
1	Швеллер (гост 8240-82)	№ 20	3000	1	176,4	176,4
2	Упор (гост 8510-86)	4,18/11	320	4	8,5	34,0
3	Тяга наклонная	Ф 30	1430	8	84	67,2
4	Гайка (гост 5915-70)	М 30	-	16	0,25	4,0
5	Шайба (гост 11371-78)	М 30 σ=5	-	24	0,14	3,36
6	Полоза (гост 380-71)	120x120 σ=10	-	4	10,9	43,6
7	Болт (гост 7798-70)	М 30	340	8	2,1	16,2
8	Накладка (гост 380-71)	120x120 σ=10	-	4	1,1	4,4
9	Тяга вертикальная	Ф 20	800	4	2,0	8,0
10	Упорная планка	320x20 σ=10	-	2	5,0	10,0
11	Гайка (гост 5915-70)	М 20	-	4	0,08	0,32
12	Шайба (гост 11371-78)	М 20 σ=5	-	4	0,04	0,16
Итого:				-	367,64	

РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

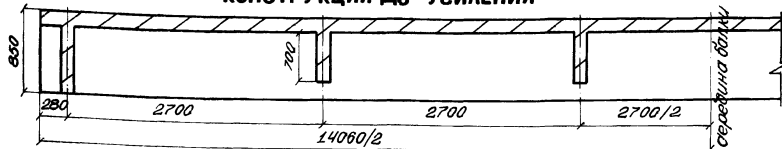
№/N	Наименование	Расход (на обложку)
1	Эпоксидная смола ЭД-20 (гост 1058-84); ЭД-22	15,0
2	Отвердитель: полиэтиленполиамин ПЭПА (ТУ МНХЛ 6-02-384-70)	1,5
3	Пластификатор дибутилфталат (гост 8728-77)	3,0
4	Заполнитель: портландцемент М 300 (гост 15818-85)	30,0

Примечание: А.С. № 1090784 от 26.06.83 Ф.О. Д 7/02

Каталог технических решений
по усилению мостов

Наклейка гибкие тяги е = 11,36 м

КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ



КОНСТРУКЦИЯ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ

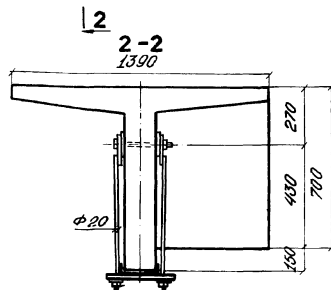
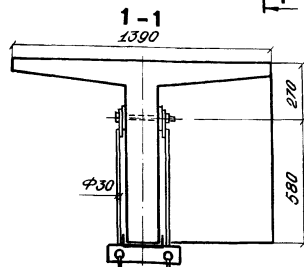
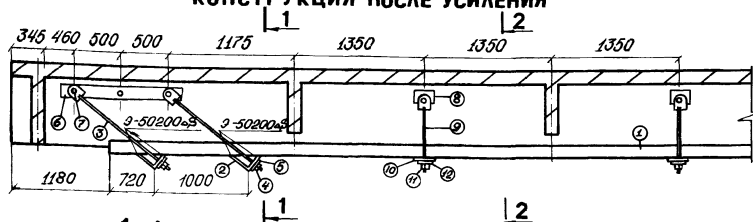
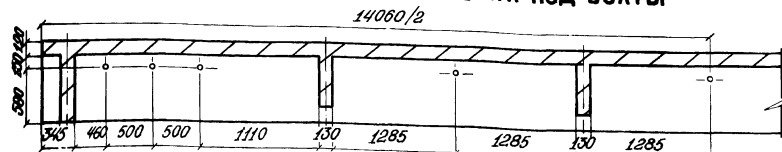


СХЕМА РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ ПОД БОЛТЫ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ ДЛИНОЙ 14.06 М

№ п/п	Наименование элементов	Марка сплава (мм)	Длина (мм)	Кол-во (шт)	Вес (кг)	
					шт	на об-ект
1	Швеллер (гост 8240-82)	№20	11700	1	2152	2152
2	Упор (гост 8510-86)	4.18/11	320	4	8,5	34,0
3	Тяга наклонная	Ф30	1000	8	9,2	73,6
4	Гайка (гост 5915-70)	М30	-	17	0,25	4,25
5	Шайба под М30 (гост 11417-78)	0-5	-	26	0,14	3,64
6	Полоса (гост 380-71)	160х120	-	4	10,9	43,6
7	Болт (гост 7798-70)	М30	340	9	2,1	18,9
8	Наклейка (гост 380-71)	160х120	-	6	1,1	6,6
9	Тяга вертикальная	Ф20	840	6	2,4	14,4
10	Упорная планка	200х20	-	3	5,0	15,0
11	Гайка (гост 5915-70)	М200	-	6	0,08	0,48
12	Шайба под М200 (гост 11371-78)	0-5	-	6	0,04	0,24
Итого:						429,91

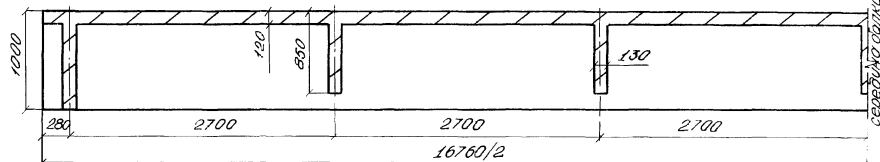
РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

№ п/п	Наименование	Расход на об-ект (кг)
1	Эпоксидная смола ЭД-20 ЭД-22 (гост 10997-84)	20,0
2	Отвердитель: полициплен-ламин 131ТН (гост 116-02-384-70)	2,0
3	Пластификатор: дибутил-фталат (гост 8728-77)	4,0
4	Заполнитель: перлон диче-мент М300 (гост 10178-85)	40,0

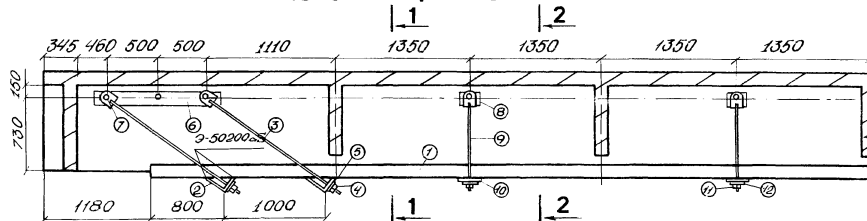
Примечание: И.С. №1090784 от 26.01.83 Е.А. Д.1/02

Каталог технических решений
по усилению мостов
Наклейка гибкие тяги $\ell = 14,06$ м

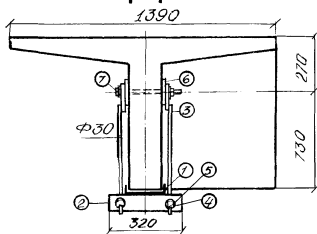
КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ



КОНСТРУКЦИЯ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ



1-1



2-2

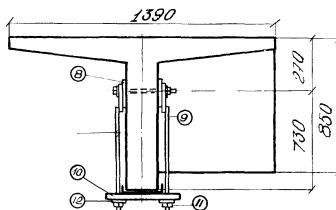
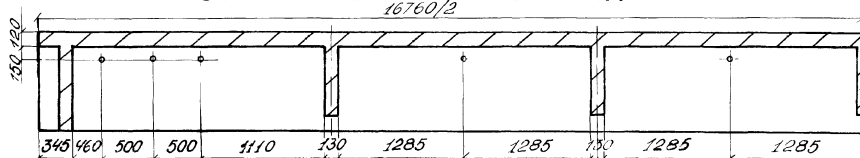


СХЕМА РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ ПОД БОЛТЫ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ ДЛИНОЙ 16.76 м

№/п/п	Наименование элемента	мар. ст. (мм)	шт/м	коэф. зап. рез.	вес (кг)	
					ст. рез.	ст. рез.
1	Швеллер (8240-82)	№20	4460	1	282,2	282,2
2	Упор (гост 8510-86)	118	320	4	8,5	340
3	Тяга наклонная	Ф30	1700	8	9,12	1776
4	Гайка (гост 5915-70)	М30	-	13	0,25	4,5
5	Шайба (гост 11371-78) под М30	д.5	-	28	0,44	3,92
6	Полоса (гост 380-71)	160x3,5	-	4	10,9	43,6
7	Болт (гост 7798-70)	М30	340	10	2,1	21,0
8	Накладка под болт М30 (гост 380-71)	120x3,5	-	8	1,1	8,8
9	Тяга вертикальная	Ф20	940	8	2,1	17,1
10	Упорная планка	320x3,5	-	4	5,0	20,0
11	Гайка (гост 5915-70)	М20	-	8	0,08	0,64
12	Шайба (гост 1371-78)	М20 д.5	-	8	0,04	0,32
Итого:						513,84

РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

№/п/п	наименование	расход на балку (кг)
1	Эпоксидная смола ЭД-20; ЭД-22 (гост 10287-84)	25,0
2	Отвердитель: полиэтилен-полиамин 1731 (гост 28587-70)	2,5
3	Пластификатор: биэтилфталат (гост 8728-77)	5,0
4	Заполнитель: портланд-цемент (гост 10178-85)	50,0

Примечание: Л.С. № 1090784 от 26.01.83.
Е 01.Е 7.02

каталог технических решений по усилению мостов
Наклейка: гидкие тяги 16,76 м

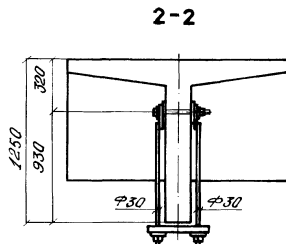
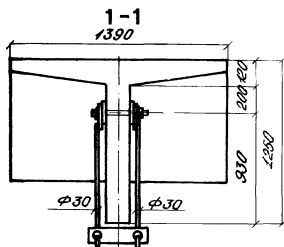
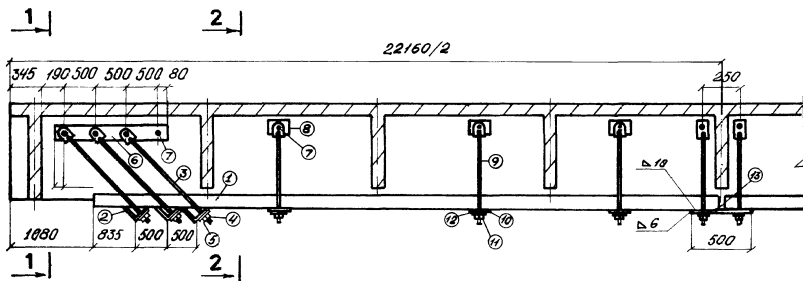
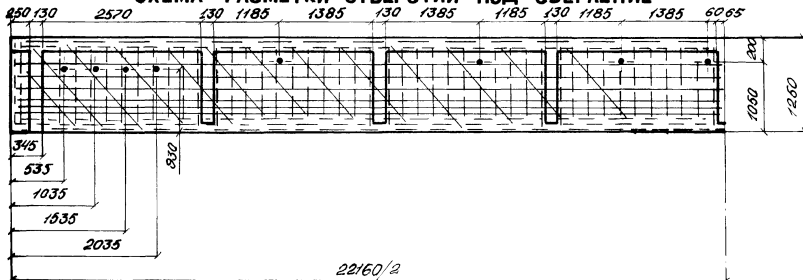


СХЕМА РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ ПОД СВЕРЛЕНИЕ



СПЕЦИФИКАЦИЯ
ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ
ДЛИНОЙ 22,16М

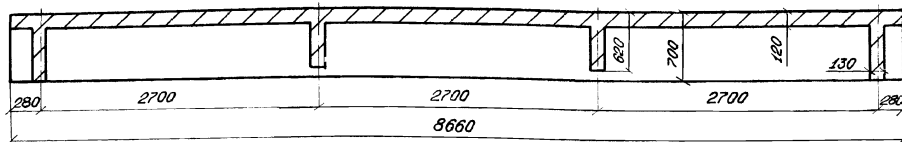
N/N	наименование элементов	марка стали (мм)	длина (мм)	количество (шт)	вес (кг)
1	Швеллер (гост 8240-82)	М 200	10000	2	196,0 392,0
2	Упор (гост 8510-88)	48/11	320	6	8,5 51,0
3	Тяга наклонная	Ф 30	1850	12	10,64 127,7
4	Гайка (гост 5915-70)	М 30	-	28	0,25 7,0
5	Шайба (гост 11371-78)	М 30 σ-5	-	48	0,14 6,72
6	Полоса (гост 380-71)	160х20 σ-5	-	4	15,74 62,96
7	Болт (гост 7798-70)	М 30	250	16	1,54 24,64
8	Накладка под болт М 30 (гост 380-71)	100х200 σ-10	-	16	1,6 25,6
9	Тяга вертикальная	Ф 20	1100	16	2,5 40,0
10	Упорная планка	320х200 σ-10	-	8	5,06 40,48
11	Гайка (гост 5915-70)	М 20	-	16	0,08 1,28
12	Шайба (гост 11371-78)	М 20 σ-5	-	16	0,04 0,64
13	Упорная пластина	500х200 σ-20	-	1	17,2 17,2
Итого					797,2

РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ
ПОЛИМЕРРАСТВОРА

N/N	Наименование	расход на балку (кг)
1	Эпоксидная смола ЭД-20.38/32 (гост 10387-84)	26,0
2	отвердитель полиэфирно- ламин 1014 (гост 16 02-84-70)	2,6
3	пластификатор дицил - фталат (гост 8728-77Е)	5,2
4	заполнитель портландцемент М 300 (гост 10178-85Е)	5,2

Каталог технических решений
по усилению мостов
наклейка. 1/16 клее тяга 22,16 м

КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ



КОНСТРУКЦИЯ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ

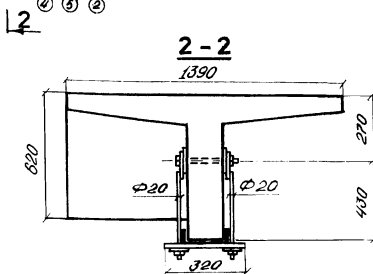
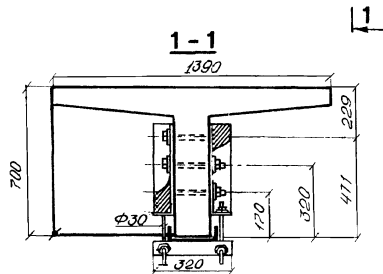
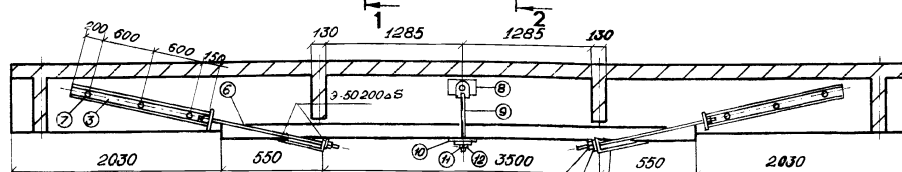
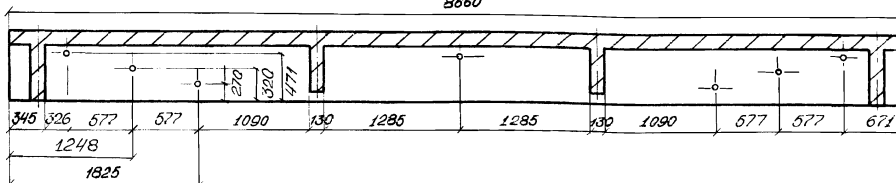


СХЕМА РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ ПОД БОЛТЫ

8660



14

СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ ДЛИНОЙ 8.66 М

№	Наименование элемента	Хар-кт. эл-та (мм)	Длина (мм)	Кол-во (шт)	Вес (кг)	
					1 шт	на балку
1	Швеллер (гост 8240-82)	№20	4600	1	94,4	94,4
2	Упор (гост 8510-88)	Л18/11	320	2	8,5	17,0
3	Швеллер (гост 8240-82)	№12	1550	4	19,3	77,2
4	Гайка (гост 5915-70)	М30	-	13	0,2	2,6
5	Шайба (гост 11371-78)	М30 $\sigma^2=9$	-	24	0,12	2,9
6	Тяга наклонная	Ф30	700	4	2,6	10,4
7	Болт (гост 7798-70)	М30	340	7	2,1	14,7
8	Накладка под болт М30 (гост 380-71)	120х20 $\sigma^2=10$	-	2	1,1	2,2
9	Тяга вертикальная	Ф20	700	2	1,73	3,45
10	Упорная планка	30х30 $\sigma^2=10$	-	1	5,0	5,0
11	Гайка (гост 5915-70)	М20	-	2	0,08	0,16
12	Шайба (гост 11371-78)	М20 $\sigma^2=9$	-	2	0,04	0,08
Итого						227,1

РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

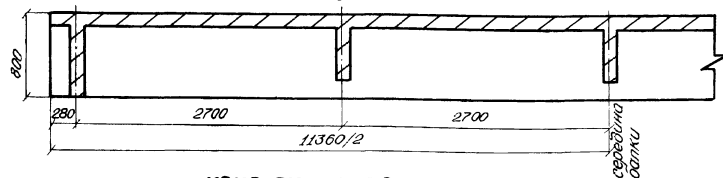
№	Наименование	расход на балку (кг)
1	Эпоксидная смола ЭД-20; ЭД-22 (гост 10587-84)	13,75
2	Отвердитель: полиэтиленполиамин ПЭПА (ТУ МКЛ 6-02-584-70)	1,375
3	Пластификатор: дибутилтала-лат (гост 8728-77)	2,75
4	Заполнитель: портландцемент М 300 (гост 10178-85)	25,0

Примечание: на сечении I-I показан выруб стенки наклонного швеллера.

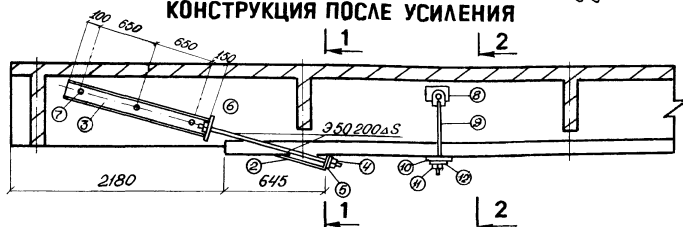
Каталог технических решений по усилению мостов

Наклейка. Жесткие тяги $\ell = 8,66$ м

КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ



КОНСТРУКЦИЯ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ



1-1
1390

2-2
1390

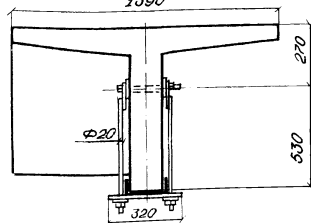
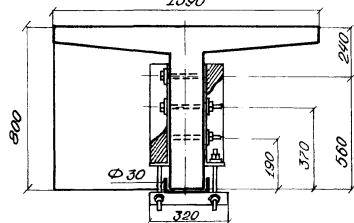
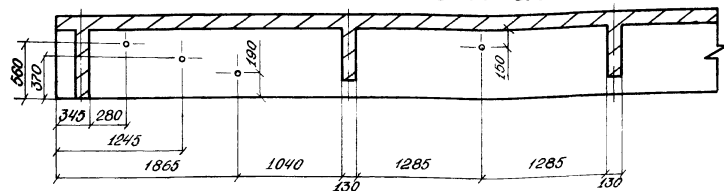


СХЕМА РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ ПОД БОЛТЫ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ ДЛИНОЙ 11,36 м

№/№	наименование элемента	кат-код эл-тго (мм)	длина (мм)	кол-во (шт)	вес (кг)	
					1 шт	на балку
1	Швеллер (гост 8240-82)	№209	7000	1	137,2	137,2
2	Упор (гост 8510-80)	Л18/11	320	2	8,5	17,0
3	Швеллер (гост 8240-82)	№12	1550	4	19,3	77,2
4	Гайка (гост 5915-70)	М30	-	16	0,2	3,2
5	Шайба (гост 11371-78)	М30 Ø=5	-	28	0,12	3,36
6	Тяга наклонная	Ф30	1000	4	5,76	23,04
7	Болт (гост 7798-70)	М30	-	8	2,1	16,8
8	Накладка под болт М30 (гост 390-71)	190x120 Ø=10	-	4	1,1	4,4
9	Тяга вертикальная	Ф20	800	4	2,0	8,0
10	Упорная планка	350x200 Ø=10	-	2	5,0	10,0
11	Гайка (гост 5915-70)	М20	-	4	0,08	0,32
12	Шайба (гост 11371-78)	М20 Ø=5	-	4	0,04	0,16
Итого						300,68

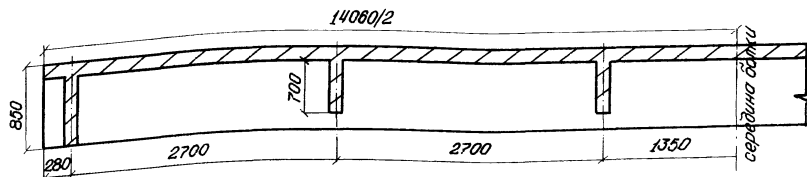
РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

№/№	наименование	расход на балку (кг)
1	Эпоксидная смола ЭД-20; ЭД-22 (гост 10587-84)	15,0
2	Отвердитель полиэтиленполиамин ПЭПА (ТУ МНХП 6-02-584-70)	1,5
3	Пластификатор: дибутилфталат (гост 87128-77)	3,0
4	Заполнитель: портландцемент М300 (гост 10178-85)	30,0

Примечание: на сечении 1-1 показан выруб стенки наклонного швеллера

Каталог технических решений
по усилению мостов
Наклейка. Жесткие тяги с=11,36 м

КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ



КОНСТРУКЦИЯ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ

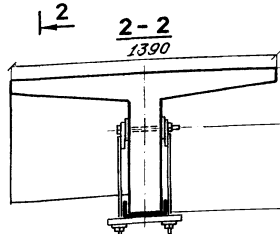
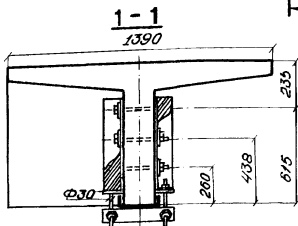
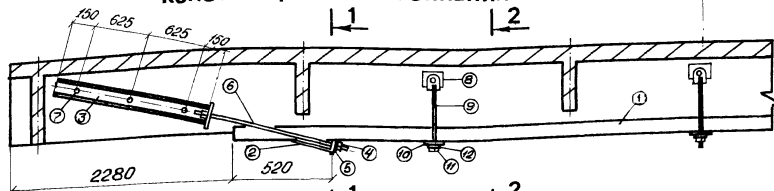
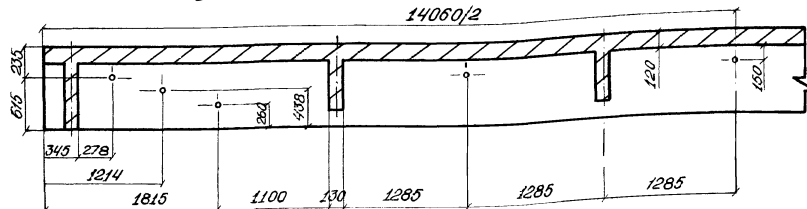


СХЕМА РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ ПОД БОЛТЫ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ ДЛИНОЙ 14,06М

№ п/п	Наименование элемента	мар-ка ст.-про (мм)	длина (мм)	кол-во (шт)	Вес (кг)	
					1 шт	на балку
1	Швеллер (гост 8240-82)	У20 ^а	9500	1	166,3	166,3
2	Упор (гост 8510-26)	У18 ^а / ₁₁	320	2	8,5	17,0
3	Швеллер (гост 8240-82)	У12	1550	4	19,3	77,2
4	Гайка (гост 5915-70)	М30	-	13	0,25	3,25
5	Шайба под М30 (гост 11371-78)	Д ² -5	-	26	0,14	3,64
6	Тяга наклонная	Ф30	1150	4	6,6	26,5
7	Болт (гост 7798-70)	М30	340	9	2,1	18,9
8	Накладка под болт (гост 380-71)	120х120 Д ² -10	-	6	1,1	6,6
9	Тяга вертикальная	Ф20	840	6	2,4	14,4
10	Упорная планка	320х200 Д ² -10	-	3	5,0	15,0
11	Гайка	М20	-	6	0,08	0,48
12	Шайба	М20	-	6	0,04	0,24
итого						369,51

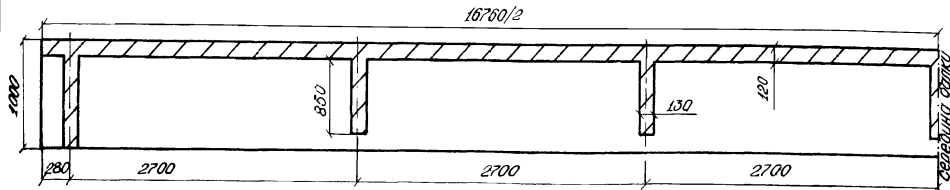
РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

№ п/п	наименование	расход на балку (кг)
1	эпоксидная смола ЭД-20; ЭД-22 (гост 10587-84)	20,0
2	Отвердитель полиэтиленполиамин ПЭПА (ТУ МНХЛ 6-02-384-70)	2,0
3	Пластификатор: дибутилталаит (гост 8728-77)	4,0
4	Заполнитель: портландцемент М300 (гост 10178-85)	40,0

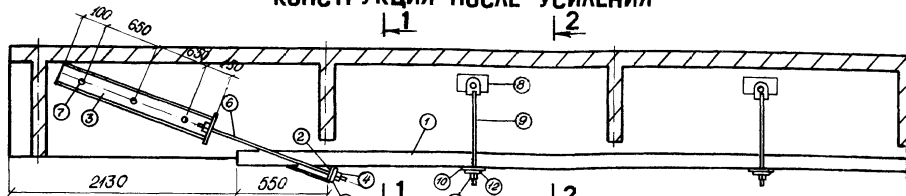
Примечание: на сечении 1-1 показан выбор стенок наклонного швеллера

Каталог технических решений
по усилению мостов
Наклейка Жесткие тяги в 14,06м

КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ



КОНСТРУКЦИЯ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ



1-1
1390

2-2
1390

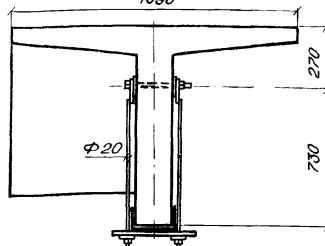
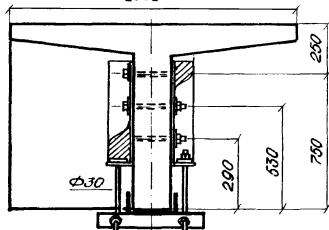
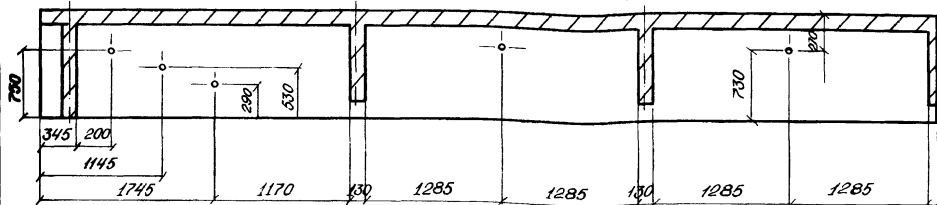


СХЕМА РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ ПОД БОЛТЫ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ ДЛИНОЙ 16,76 М

№	Наименование элемента	Характеристика (мм)	Длина (мм)	Кол-во (шт)	Вес (кг)	
					шт	на элемент
1	Швеллер (гост 8240-82)	№209	12500	1	245,0	245,0
2	Упор (гост 8510-86)	№18/41	320	2	8,5	17,0
3	Швеллер (гост 8240-82)	№14	1550	4	22,5	90,1
4	Гайка (гост 5915-70)	М30	-	14	0,25	3,5
5	Шайба (гост 1371-78) под М30	д=5	-	28	0,14	3,92
6	Тяга наклонная	Ф30	1000	4	5,7	23,0
7	Болт	М30	340	10	2,1	21,0
8	Накладка под болт	220x80 д=10	-	8	1,1	8,8
9	Тяга вертикальная	Ф20	940	8	2,14	17,1
10	Упорная планка	320x40 д=10	-	4	5,0	20,0
11	Гайка (гост 5915-70)	М20	-	8	0,08	0,64
12	Шайба (гост 1371-78)	М20 д=5	-	8	0,04	0,32
Итого						450,4

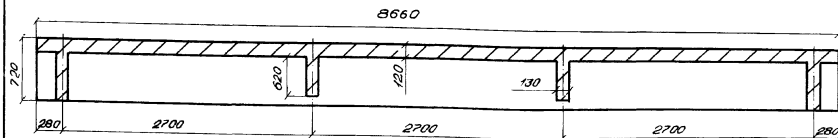
РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

№	Наименование	расход на балку (кг)
1	Эпоксидная смола ЭД-20, ЭД-22 гост 10587-87	25,0
2	Отвердитель: полиэтиленполиамин ПЭПА (ТУ МХИ 16-02-584-70)	2,5
3	Пластификатор дибутилфталат (гост 9728-77)	5,0
4	Заполнитель: полиландицимент М500 (гост 10178-85)	50,0

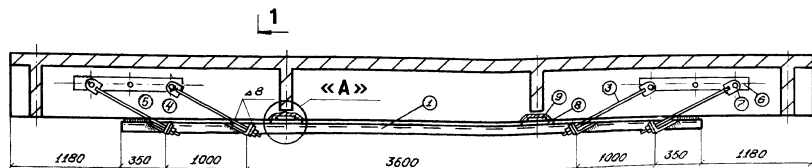
Примечание: на сечении I-I показан выбор стенки наклонного швеллера

Каталог технических решений
по усилению мостов
наклейка жесткие тяги с-16,76м

КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ



КОНСТРУКЦИЯ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ



УЗЕЛ «А»

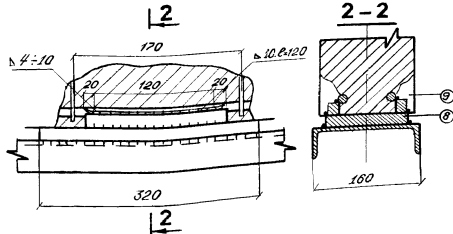
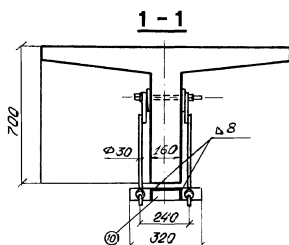
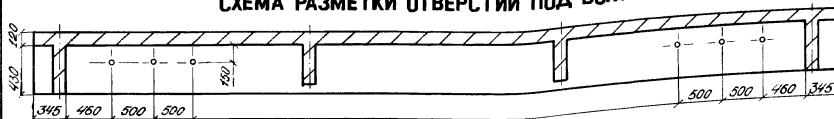


СХЕМА РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ ПОД БОЛТЫ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ ДЛИНОЙ 8,66 М

№	Наименование Элементов	Количество (шт.)	Длина (мм)	Кол-во (шт)	Вес (кг)	
					1 шт	на балку
1	Швеллер (гост 8240-82)	115	6300	1	108,5	108,5
2	Упор (гост 8510-88)	12/11	80	8	2,1	17,0
3	Тяга наклонная	Ф30	1258	8	7,2	57,6
4	Ролика (гост 5915-70)	М30	-	14	0,25	3,5
5	Шайба (гост 1371-79)	М30	8-5	20	0,14	2,8
6	Полоса (гост 380-71)	160x100 8-10	-	4	10,9	43,6
7	Болт (гост 728-70)	М30	340	6	2,1	12,6
8	Опорная пластина	320x140 8-15	-	2	7,5	15,0
9	Корытчик	20x30	168	4	0,75	3,0
10	Ребро жесткости	55x140	8-5	4	0,6	2,4
11	Опорная пластина	160x200 8-15	-	2	3,8	7,6
Итого						273,6

* Уточняется по месту

РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

№	Наименование	расход на балку (кг)
1	Эпоксидная смола ЭД-20, ЭД-22 (гост 10587-84)	3,0
2	Отвердитель полиэтиленполи- амин ПЭПА (ТУ МКП 6-02-59170)	0,3
3	Пластификатор Дибутил- фталат (гост 8728-77)	0,6
4	Заполнитель поргландуце- мент М 300 (гост 10178-85)	6,0

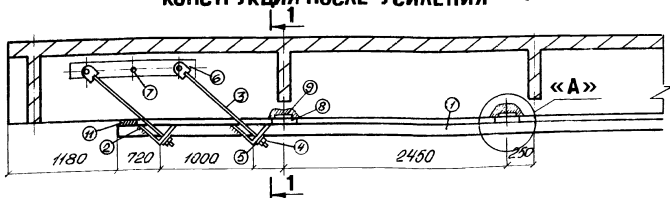
Каталог технических решений
по усилению мостов
Приварка: сварные тяги в-8,66м

КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ

11360/2



КОНСТРУКЦИЯ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ



УЗЕЛ «А»

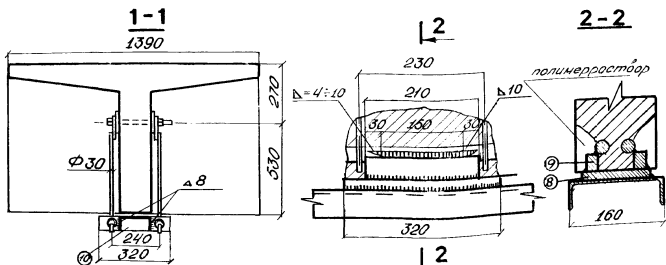
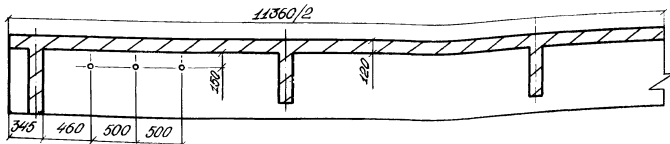


СХЕМА РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ ПОД БОЛТЫ

11360/2



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ ДЛИНОЙ 11,36 м

№	наименование элемента	марка ст-ля (мм)	длина (мм)	кол-во шт	вес (кг)	
					шт	на балку
1	Швеллер (гост 8240-82)	№16	9090	1	155,1	155,1
2	Угол (гост 8510-86)	№18	80	8	2,1	17,0
3	Тяга наклонная	Ф30	1430	8	8,4	67,2
4	Гайка (гост 5913-70)	М30	-	14	0,25	3,5
5	Шайба (гост 11371-78)	М30 d=5	-	20	0,14	2,8
6	Полоса (гост 380-71)	1160x120	-	4	10,9	43,6
7	Болт (гост 7798-70)	М30	340	6	2,1	12,6
8	Опорная пластина №1	330x150 d=15	-	3	5,3	15,9
9	Коротыш	20x30 210°	-	6	0,98	5,9
10	Ребра жесткости	40x55 d=5	-	4	0,6	2,4
11	Опорная пластина №2	160x200 d=15	-	2	3,8	7,6
Итого:						333,6

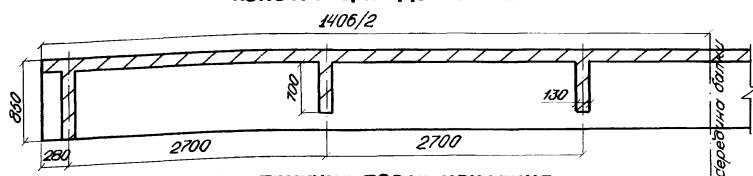
*) Уточняется по месту

РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

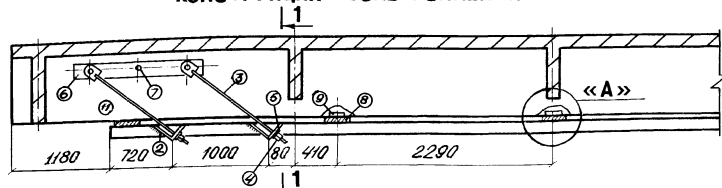
№	наименование	расход на одну балку
1	Эпоксидная смола ЭД-20; ЭД-22 (гост 10587-84)	4,0
2	Отвердитель полиэтиленполиолин ПЭПА (ТУ МКЛ 6-02-584-70)	0,4
3	Пластификатор дибутилтартрат (гост 8728-77)	0,8
4	Заполнитель портландцемент М300 (гост 10187-85)	8,0

Каталог технических решений
по усилению мостов
Приборка гибкие течи e=11,36 м

КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ



КОНСТРУКЦИЯ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ



УЗЕЛ «А»

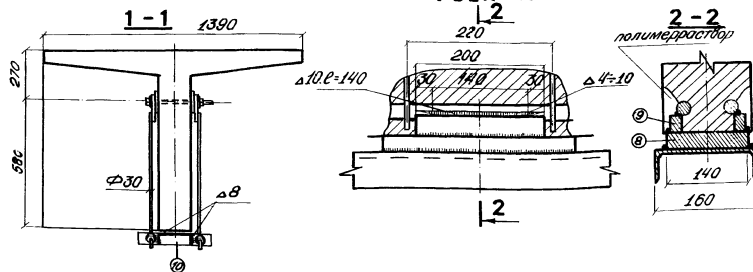
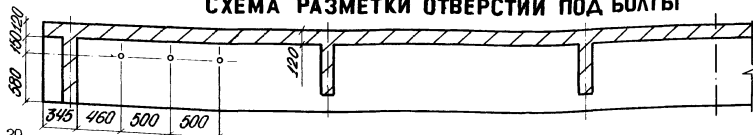


СХЕМА РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ ПОД БОЛТЫ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ ДЛИНОЙ 14,06 М

№ п/п	Наименование элемента	Кол-во шт	длина (мм)	толщина (мм)	вес (кг)	Вес (кг)	
						шт	на балку
1	Швеллер (гост 8240-82)	1	11700	1	2016	2016	
2	Упор (гост 8510-86)	1	80	8	2,1	1,70	
3	Тяга наклонная	1	1600	8	9,2	73,6	
4	Гайка (гост 5915-70)	1	-	14	0,25	3,5	
5	Шайба под М 30 (гост 11317-78)	1	-	20	0,14	2,8	
6	Полоса (гост 380-71)	1	-	4	10,9	43,6	
7	Болт (гост 7798-70)	1	340	6	2,1	12,6	
8	Опорная пластина №1	1	-	4	5,3	21,2	
9	Корытчи	1	200	8	0,93	7,5	
10	Ребро жесткости	1	-	4	0,6	2,4	
11	Опорная пластина №2	1	-	2	3,8	7,6	
Итого						393,4	

* Уточняется по месту

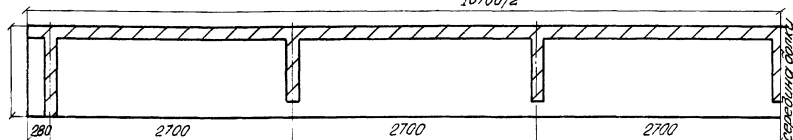
РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

№ п/п	Наименование	Расход на балку (кг)
1	Эпоксидная смола ЭП-20; ЭП-22 (гост 10587-84)	5,0
2	Отвердитель: полиэтиленполиамин ПЭПА (ТУ МНХ/6-02-584-70)	0,5
3	Пластификатор: дивутилфталат (гост 10178-75)	1,0
4	Заполнитель: портландцемент М 300 (гост 10178-85)	10,0

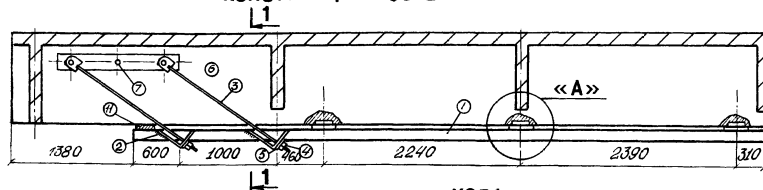
Каталог технических решений
по усилению мостов
Приборна Жесткие тэги $\epsilon = 14,06\text{м}$

КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ

16760/2



КОНСТРУКЦИЯ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ



УЗЕЛ «А»

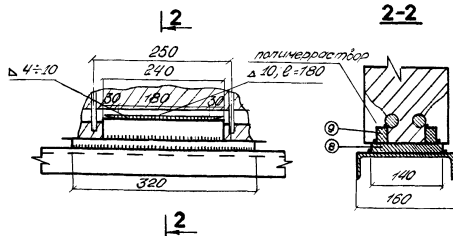
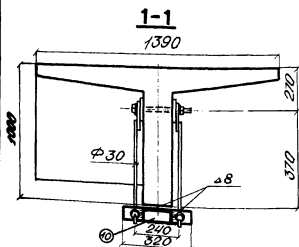


СХЕМА РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ ПОД БОЛТЫ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ ДЛИНОЙ 16.76 м

№, №	Наименование элемента	Кол-во шт.	Длина (мм)	Кол-во шт.	Вес (кг)	№ детали
1	Швеллер (гост 8240-82)	116	11000	1	2744	274,4
2	Угол (гост 8510-86)	48/144	80	8	21	17,0
3	Тяга наклонная	φ30	1700	8	972	77,8
4	Райка (гост 3915-70)	1430	-	14	0,25	3,5
5	Шайба (гост 11371-78)	φ 5	-	20	0,14	2,8
6	Полоса (гост 380-71)	160x8 φ=10	-	4	10,9	43,6
7	Болт (гост 7798-70)	11300	340	6	2,1	12,6
8	Опорная пластина	300x400 φ=15	-	5	5,3	26,5
9	Коротыш	20x30 2407	-	10	1,1	11,0
10	Ребра жесткости	140x50 φ=5	-	4	0,6	2,4
11	Опорная пластина	320x400 φ=15	-	2	3,8	7,6
Итого:					4792	

*) Уточняется по месту

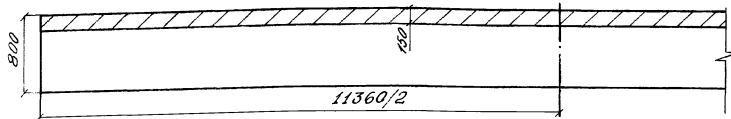
РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

№, №	Наименование	Расход на балку (кг)
1	Эпоксидная смола ЭД-20, ЭД-22 (гост 10587-84)	6,0
2	Отвердитель: полиэтиленгликоль ПАПА (ТУ МНХ/В-02-388-70)	0,6
3	Пластификатор дибутилфталат (гост 8728-77)	1,2
4	Заполнитель: портландцемент М300 (гост 10178-85)	12,0

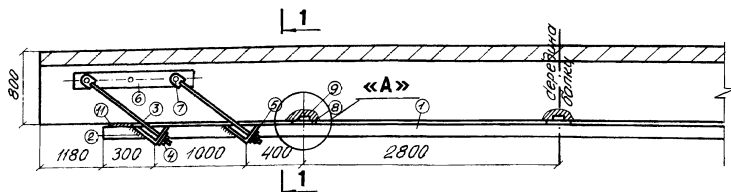
Каталог технических решений по усилению мостов

Приборка. Гибкие тяги $l = 16.76$ м

КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ



КОНСТРУКЦИЯ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ



УЗЕЛ «А»

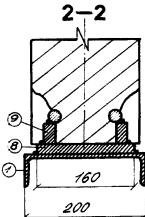
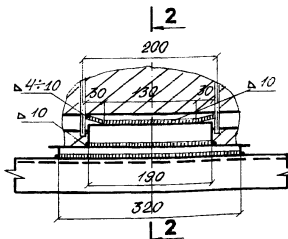
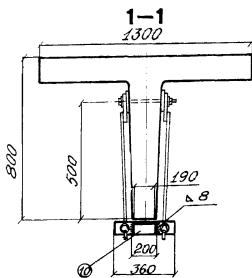
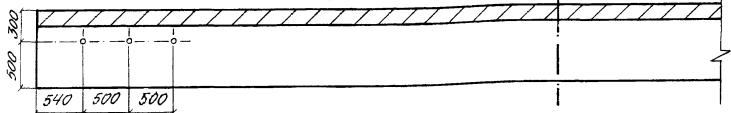


СХЕМА РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ ПОД СВЕРЛЕНИЕ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ ДЛИНОЙ 11,36 М

№/п	Наименование элементов	Кол-во шт/п	Стандарт (мм)	Длина (шт)	Вес (кг)	
					1 шт	на балку
1	Швеллер (годст 8240-82)	120*	9000	1	176,4	176,4
2	Угол (годст 8510-86)	48/4	80	8	2,13	17,0
3	Тяга наклонная	φ30	1200	8	7,0	56,0
4	Гайка (годст 5913-70)	м30	-	14	0,28	3,5
5	Шайба (годст 11374-78)	пов м30	-	20	0,4	2,8
6	Полоса (годст 380-71)	1180/120	-	4	10,9	43,6
7	Болт (годст 7798-70)	м30	450	6	2,8	16,8
8	Опорная пластина №1	320/160/15	3	6,1	18,2	
9	Коротыш	30/20/190	6	0,9	5,4	
10	Редра жесткости	178/60/5	2	3,8	1,8	
11	Опорная пластина №2	200/160/15	2	3,8	7,6	

* Уточняется по месту

Итого:

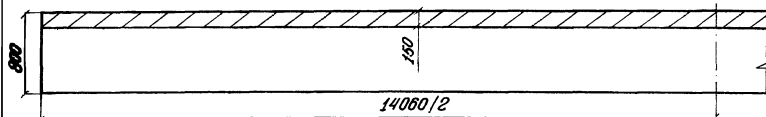
3494

РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

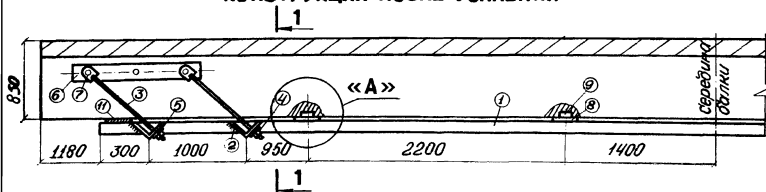
№/п	Наименование	расход на балку (кг)
1	Эпоксидная смола ЭД-20; ЭД-22 (годст 10587-84)	4,0
2	Отвердитель: полиэтиленполиамин ПЭПА (ТУ МНЛД 6-02-584-70)	0,4
3	Пластификатор: дибутилфталат (годст 8728-77E)	0,8
4	Заполнитель: портландцемент М300 (годст 10478-85)	8,0

Каталог технических решений по усилению мостов
Подборка
Глубкие тяги $l = 11,36$ м

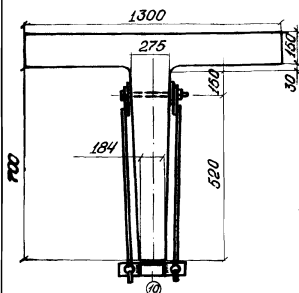
КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ



КОНСТРУКЦИЯ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ



1-1



УЗЕЛ «А»

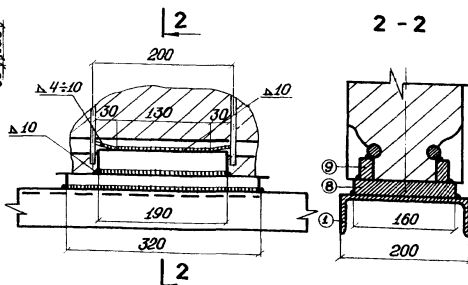
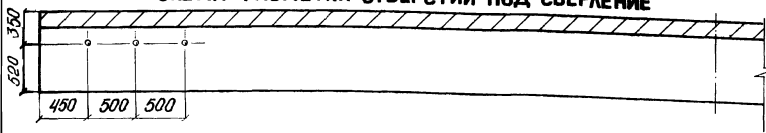


СХЕМА РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ ПОД СВЕРЛЕНИЕ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ ДЛИНОЙ 14,06 м

№/п/п	Наименование элемента	крат. обознач.	длина (мм)	кол-во (шт)	вЕС (кг)	
					1 шт	на объект
1	Швеллер (гост 8240-82)	№20 ^а	11700	1	215,2	215,2
2	Уголок (гост 8510-86)	Л18/11	80	8	2,13	17,0
3	Тяга наклонная	Ф30	1300	8	7,0	60,8
4	Сайка (гост 5915-70)	М30	-	14	0,29	3,5
5	Шайба (гост 11371-78)	12 ^н М30	-	20	0,14	2,8
6	Полоса (гост 380-71)	1160/420	-	4	10,9	43,6
7	Болт (гост 7798-70)	М30	450	6	2,8	16,8
8	Опорная пластина №1	320х150х15	-	4	6,1	24,4
9	Картыш	20х30х190 ^н	-	8	0,9	7,2
10	Ребро жесткости	12 ^н Ф=5	-	4	0,46	1,8
11	Опорная пластина	200х150х15	-	2	3,8	7,6

*) Уточняется по месту

Итого:

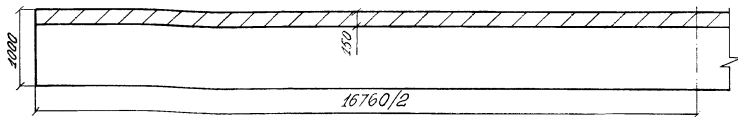
400,7

РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

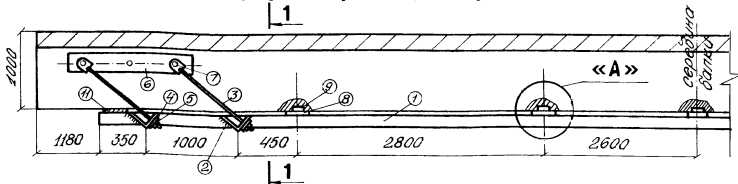
№/п/п	Наименование	Расход на балку (кг)
1	Эпоксидная смола ЭД-20, ЭД-22 (гост 10587-84)	5,0
2	Отвердитель полиуретиленамин пента (ТУ МНХП 6-02-384-70)	0,5
3	Пластификатор дибутилтарталат (гост 8788-77Е)	1,0
4	Заполнитель: портландцемент М300 (гост-85)	10,0

Каталог технических решений по усилению мостов
Приборка тяги $l = 14,06$ м
Гибкие тяги

КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ



КОНСТРУКЦИЯ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ



1-1

УЗЕЛ «А»

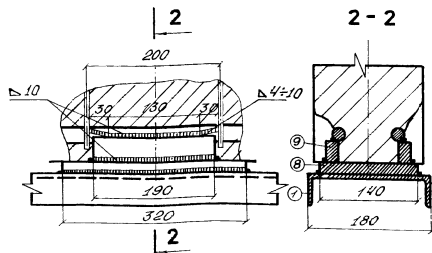
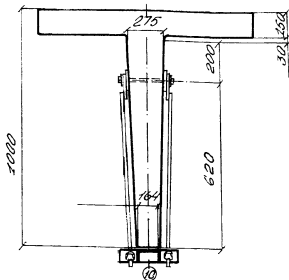
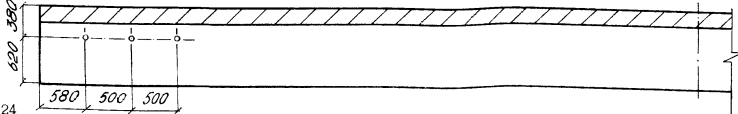


СХЕМА РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ ПОД СВЕРЛЕНИЕ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ ДЛИНОЙ 16.76 М

№/п/п	Наименование элемента	Кол-во шт	Длина (мм)	Кол-во шт	Вес (кг) на балку
1	Швеллер (гост 8240-82)	1/8	14400	1	2900
2	Уголок (гост 8510-86)	1/8	80	8	2,13
3	Тяга наклонная	ф.30	1300	8	8,2
4	Гайка (гост 5915-70)	м30	-	14	0,25
5	Шайба (гост 11371-78)	под м30	-	20	0,44
6	Полода (гост 380-71)	160/1120	-	4	10,9
7	Болт (гост 7798-70)	м30	450	6	2,8
8	Опорная пластина №1	320x140x15	-	5	5,3
9	Коротыш	20x30x190	-	10	0,9
10	Ребра жесткости	160x60/2,3	-	4	0,38
11	Опорная пластина №2	200x160x15	-	2	3,8

*) Уточняется по месту

Итого:

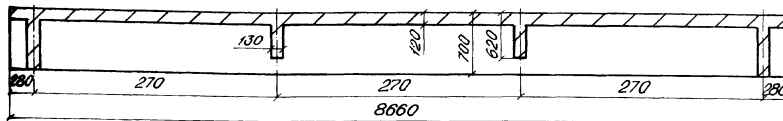
483,9

РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

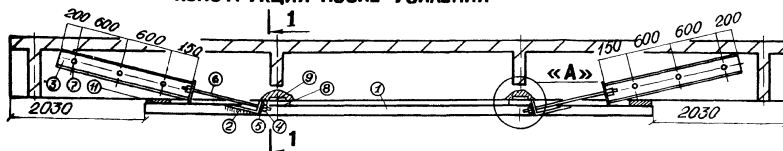
№/п/п	Наименование	расход на балку (кг)
1	Эпоксидная смола: ЭД-20; ЭП-22 (гост 10587-84)	6,0
2	Отвердитель: полиэтиленполиамин ПЭПА (ТУ МНХ17 6-02-584-70)	0,6
3	Пластификатор: дибутилфталат (гост 8728-77)	1,2
4	Заполнитель: портландцемент м300 (гост 10178-85)	12,0

Каталог технических решений по усилению мостов
приборка
Гидкие тяги $\rho = 16,76 \text{ м}$

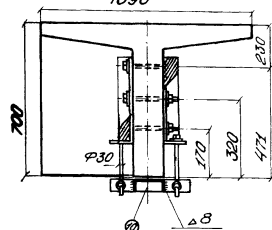
КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ



КОНСТРУКЦИЯ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ



1-1
1390



УЗЕЛ «А»

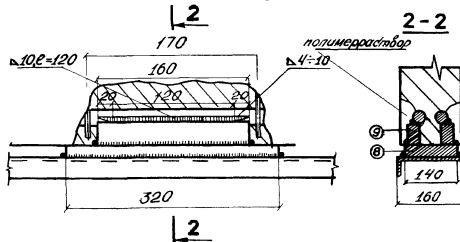
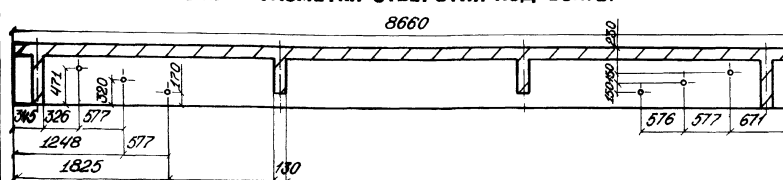


СХЕМА РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ ПОД БОЛТЫ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ ДЛИНОЙ 8,66 М

№, N	Наименование элементов	Кол-во шт (мм)	Л.Д. (мм)	Кол-во шт (шт)	Вес (кг)	
					шт	шт
1	Швеллер (гост 8240-82)	116	1600	1	19,2	79,2
2	Угол (гост 8510-88)	418	41	80	2,1	8,5
3	Швеллер (гост 8240-82)	118	1550	4	19,3	77,2
4	Гайка (гост 5915-70)	130	-	13	0,2	2,6
5	Шайба (гост 11371-78)	130	0,5	24	0,12	2,9
6	930	700	4	2,6	10,4	
7	Болт (гост 7798-70)	130	340	7	2,1	14,7
8	Опорная пластина №1	320	440	2	7,5	15,0
9	Коротыш	2030	160	4	0,75	3,0
10	Ребро жесткости	55	140	0,5	0,6	2,4
11	Опорная пластина №2	160	302	2	3,8	7,6
Итого:						273,6

*) Уточняется по месту

РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

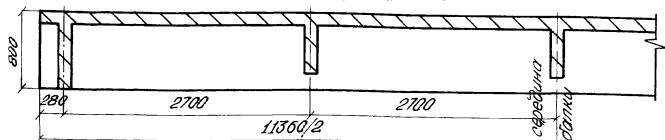
№, N	Наименование	Расход на балку (кг)
1	Эпоксидная смола ЭД-20:ЭД-22 (гост 10587-84)	4,0
2	Отвердитель полиэтиленполиамин ПЭПН (ТУ МКХЛ 6-02-384-70)	0,4
3	Пластификатор дибутил-фталат (гост 8728-77)	0,8
4	Заполнитель портланд-цемент М300 (гост 10178-85)	8,0

Примечание: на сечении 1-1 показан выход стенки наклонного швеллера

Каталог технических решений
по усилению мостов

Приборка. Жесткие тяги е-8,66м

КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ



КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ

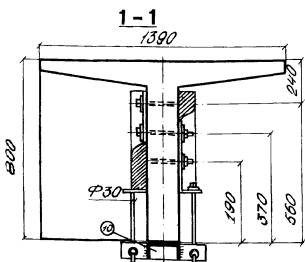
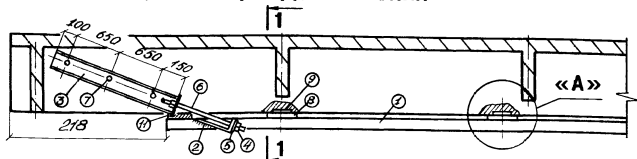
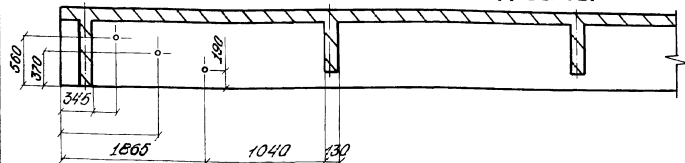


СХЕМА РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ ПОД БОЛТЫ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ ДЛИНОЙ 11,36 м

№/п	Наименование элемента	100-10 30-70 (мм)	длина (мм)	коэф-во (шт)	Вес (кг)	
					шт	на балку
1	Швеллер (дост. 8240-82)	№16	7000	1	120,6	120,6
2	Угол (дост. 8510-88)	Л87/11	80	4	2,1	8,5
3	Швеллер (дост. 8240-82)	№12	1550	4	19,3	77,2
4	Рейка (дост. 5915-70)	М30	-	16	0,2	3,2
5	Шайба (дост. 1371-78)	М30 δ=5	-	28	0,12	3,36
6	Тяга наклонная	Ф30	1000	4	5,76	23,04
7	Болт (дост. 7798-70)	М30	-	8	2,1	16,8
8	Опорная пластина №1	320x40 δ=18	-	3	5,3	15,9
9	Коротыш	20x30	210*	6	0,98	5,9
10	Ребра жесткости	40x35	δ=5	4	0,6	2,4
11	Опорная пластина №2	160x200 δ=15	-	2	3,8	7,6
Итого						284,5

* Уточняется по месту

РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

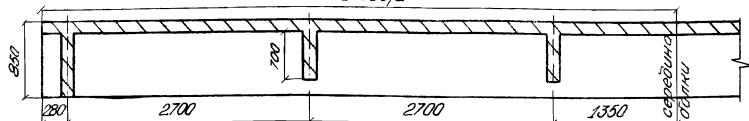
№/п	Наименование	расход на объект (кг)
1	Эпоксидная смола ЭД-20, ЭД-22 (дост. 10587-84)	5,0
2	Отвердитель полиэфирный полиамидный (дост. 10587-84)	0,5
3	Пластификатор БУДИПЛАСТА-ПАТ (дост. 84128)	1,0
4	Заполнитель портландцемент М300 (дост. 10178-85)	10,0

Примечание: на сечении 1-1 показан выруб дырбы стенки наклонного швеллера

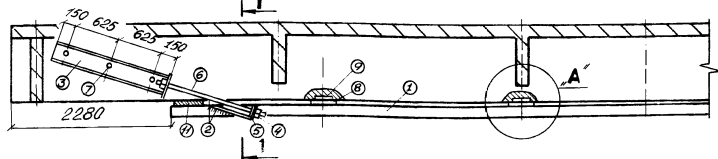
Каталог технических решений
по усилению мостов
Приборка: жесткие тяги $l=11,36$ м

КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ

14060/2

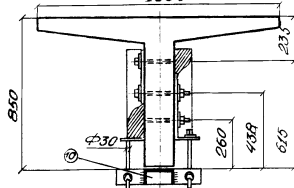


КОНСТРУКЦИЯ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ

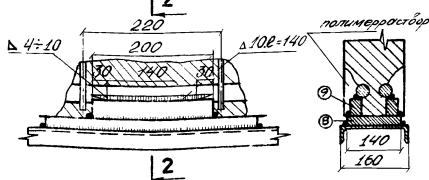


УЗЕЛ «А»

1-1
1390



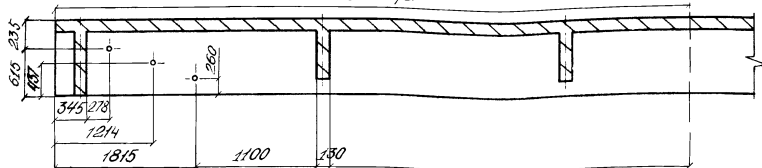
2



2-2

СХЕМА РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ ПОД БОЛТЫ

14060/2



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАКУ ДЛИНОЙ 14 06 м

№/п	Наименование элемента	Кор. ко эл-та (мм)	Длина (мм)	кол-во (шт)	Вес (кг)	
					на шт	на бак
1	Швеллер (гост 8240-82)	№16	9300	2	163,7	163,7
2	Угол (гост 8510-86)	№18/11	80	4	2,1	8,5
3	Швеллер (гост 8240-82)	№12	1350	4	19,3	77,2
4	Гайка (гост 5815-70)	М30	-	13	0,25	3,25
5	Шайба под м.30 (гост 11371-78)	д=5	-	26	0,14	3,64
6	Тяга наклонная	ф30	-	4	6,6	26,5
7	Болт (гост 7798-10)	М30	340	9	2,1	18,9
8	Опорная пластина №1	330x140 д=15	-	4	5,3	21,2
9	Коротыш	20x30	200*	8	0,93	7,5
10	Решетка жесткости	140x35	д=5	4	0,6	2,4
11	Опорная пластина №2	160x120 д=15	-	2	3,8	7,6
Итого						340,39
* Уточняется по месту						

РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

№/п	Наименование	расход на болты (кг)
1	Эпоксидная смола ЭД-20 ЭД-22 (гост 10387-84)	6,0
2	Отвердитель полиэтиленполиамин ПЭП (гост 19117-78) или ПЭА (гост 3847-78)	0,6
3	Пластификатор дибутилфталат (гост 10178-79)	1,2
4	Заполнитель: портоландцемент М300 (гост 10178-85)	12,0

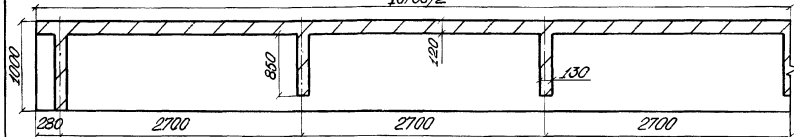
Примечание: на сечении 1-1 показан двоякий стенки наклонного швеллера

Каталог технических решений
по усилению мостов

Приборка. Жесткие тяги с=14,06м

КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ

16760/2



КОНСТРУКЦИЯ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ

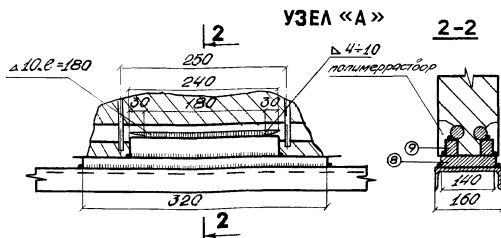
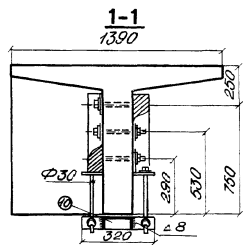
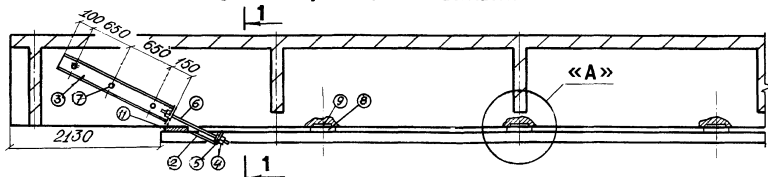
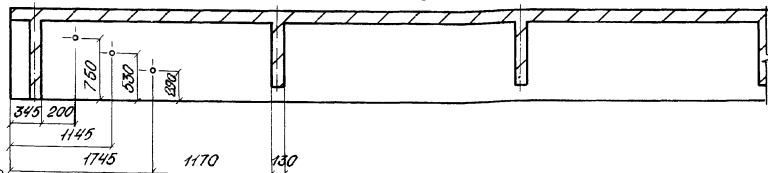


СХЕМА РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ ПОД БОЛТЫ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ ДЛИНОЙ 16,76 М

№	Наименование элемента	Кол-во шт (шт)	Длина (мм)	Кол-во шт (шт)	Вес (кг)	
					шт	объем
1	Швеллер (сост 8240-82)	116	2500	1	215,4	215,4
2	Угол (сост 8510-86)	48/111	80	4	2,1	8,5
3	Швеллер (сост 8240-82)	114	150	4	22,5	90,2
4	Гайка (сост 5915-70)	130	-	14	0,25	3,5
5	Шайба (сост 571-78) под ш 30	135	-	23	0,14	3,92
6	Тяга наклонная	130	1000	4	5,7	23,0
7	Болт	130	340	10	2,1	21,0
8	Опорная пластина	320	400	5	5,3	26,5
9	Корытцы	20	30	240	1,1	11,0
10	Ребра жесткости	140	55	12,5	0,6	2,4
11	Опорная пластина	320	200	2	3,8	7,6
Итого						412,92

* Уточняется по месту

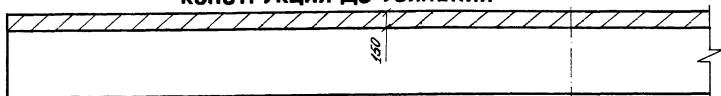
РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

№	Наименование	Расход на балку (кг)
1	Эпоксидная смола ЭД-20, ЭД-22, состав 10587-87	7,0
2	Отвердитель полиэфир-лендольамин (7:3) МИНЬ 02348	0,7
3	Пластификатор эпоксидно-полиэфирный (сост 8228-77)	1,4
4	Заполнитель полимерный цемент М 300 (сост 178-85)	14,0

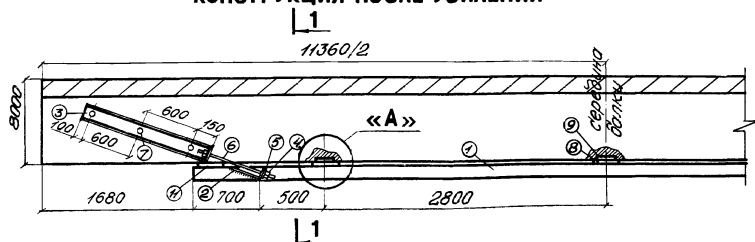
Примечание: на сечении 1-1 показан борозб стенки наклонного швеллера

Каталог технических решений
по усилению мостов
Пайборка Жесткие тяги В-16.76

КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ



КОНСТРУКЦИЯ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ



УЗЕЛ «А»

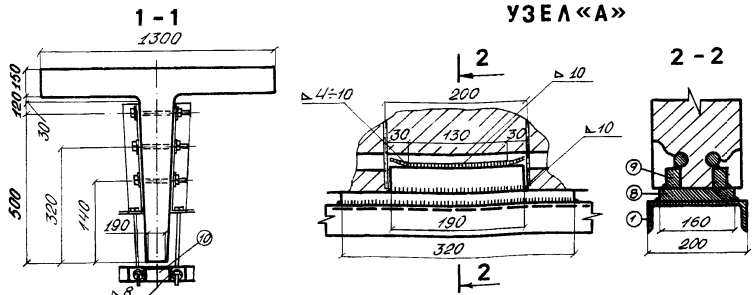
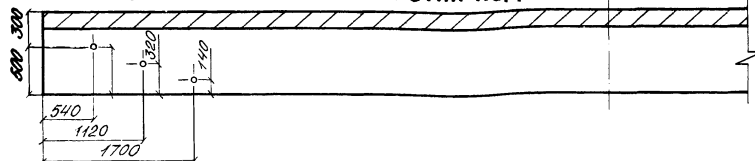


СХЕМА РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ ПОД СВЕРЛЕНИЕ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ ДЛИНОЙ 11,36 М

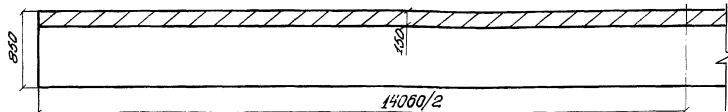
№/п	Наименование элементов	Угол откл. (град)	Длина (мм)	кол-во (шт)	Вес (кг)	
					шт	на балку
1	Швеллер (гост 8240-82)	120°	8000	1	181,0	181,0
2	Угол (гост 8510-86)	118,7°	80	4	2,13	8,5
3	Швеллер (гост 8240-82)	120°	1450	4	17,5	70,0
4	Гайка (гост 5913-70)	М30	-	10	0,25	2,5
5	Шайба (гост 1371-78)	под М30	-	20	0,14	2,8
6	Тяга наклонная	φ30	750	4	4,1	16,4
7	Болт (гост 7798-70)	М30	450	6	2,8	16,8
8	Опорная пластина	320x160x15	-	3	6,1	18,2
9	Коротыш	30x20 190°	-	6	0,9	5,4
10	Ребра жесткости	178x65 φ3,3	-	2	0,46	0,92
11	Опорная пластина	200x160x15	-	2	3,8	7,6
*) Уточняется по месту						
Итого:					330,1	

РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

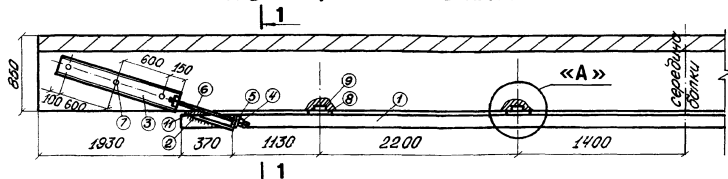
№/п	Наименование	расход на балку (кг)
1	Эпоксидная смола: ЭД-20; ЭД-22 (гост 10587-84)	5,0
2	Отвердитель: полиэфирный - амин: ПЭПА (ГММ) 17 6-02-584-70)	0,5
3	Пластификатор: Дибутилталат (гост 87128-77)	1,0
4	Заполнитель: портландцемент М300 (гост 10178-89)	10,0

Каталог технических решений по усилению мастоб
 Любая жесткие тяги е - 11,36 м

КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ



КОНСТРУКЦИЯ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ



УЗЕЛ «А»

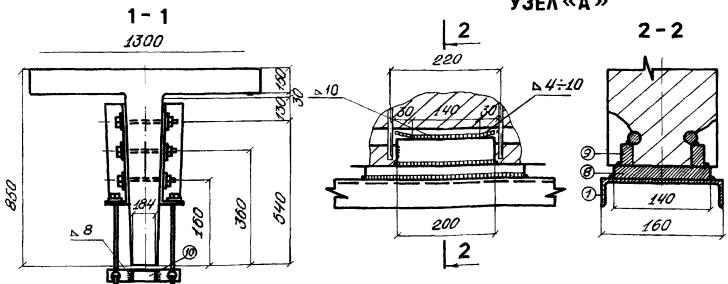
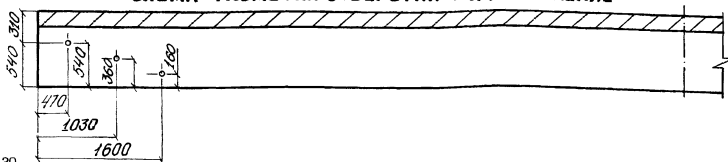


СХЕМА РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ ПОД СВЕРЛЕНИЕ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ ДЛИНОЙ 14.06 М

№/п/п	Наименование элементов	хар-ка ст-ля (мм)	длина (мм)	кол-во (шт)	Вес (кг)	
					ст-ля	из обклк
1	Швеллер (гост 8240-82)	№20	10300	1	230,8	230,8
2	Угол (гост 8510-86)		80	4	2,13	8,5
3	Швеллер (гост 8240-82)	№12	1450	4	17,5	70,0
4	Гайка (гост 5913-70)	М30	-	10	0,25	2,5
5	Шайба (гост 11371-78)	под М30	-	20	0,14	2,8
6	Тяга наклонная	Ф30	700	4	3,8	15,2
7	Болт (гост 7798-70)	М30	450	6	2,8	16,8
8	Опорная пластина №1	320х60х15		4	6,7	24,4
9	Коротыш	20х30х90		8	0,9	7,2
10	Ребро жесткости	18х63х5		2	0,46	0,92
11	Опорная пластина №2	200х60х15		2	3,8	7,6
*) Уточняется по месту						
Итого:					386,7	

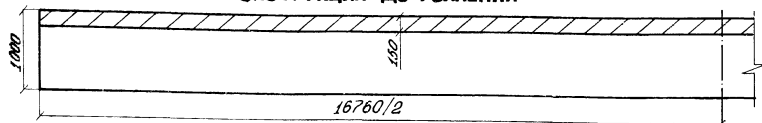
РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

№/п/п	наименование	расход на балку (кг)
1	Эпоксидная смола ЭД-20, ЭД-22 (гост 10587-84)	6,0
2	Отвердитель: паллдиленполиамин ПАПА ТМНН 6-08-384-70	0,6
3	Пластификатор: дибутилфталат (гост 8728-71Е)	1,2
4	Заполнитель: портландцемент М300 (гост 10187-85)	12

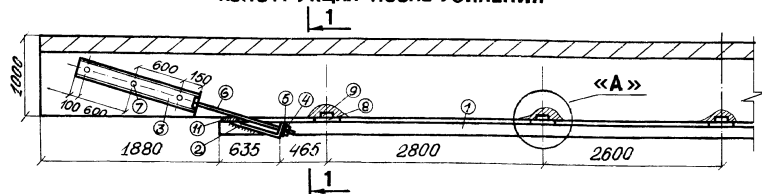
каталог технических
решений по усилению мостов

Подарка
жесткие тяги $l = 14.06 \text{ м}$

КОНСТРУКЦИЯ ДО УСИЛЕНИЯ



КОНСТРУКЦИЯ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ



УЗЕЛ «А»

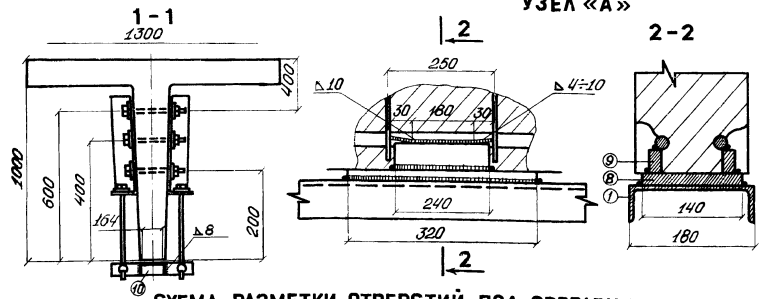
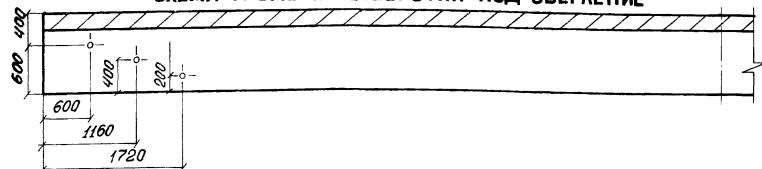


СХЕМА РАЗМЕТКИ ОТВЕРСТИЙ ПОД СВЕРЛЕНИЕ



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ НА БАЛКУ ДЛИНОЙ 16.76 м

№/№	Наименование элемента	марка ст-ля	длина (мм)	кол-во (шт)	Вес(кг)	
					шт	по длине
1	Швеллер (гост 8240-82)	№18	13000	1	262,2	262,2
2	Уголок (гост 8510-86)	№80/80	80	4	2,13	8,5
3	Швеллер (гост 8240-82)	№12	1450	4	17,5	70,0
4	Вайка (гост 5915-70)	№30	-	10	0,25	2,5
5	Шайба (гост 11371-78)	№8 №30	-	20	0,14	2,8
6	Тяга наклонная	Ф30	750	4	4,1	16,4
7	Болт (гост 7798-70)	№30	450	6	2,8	16,8
8	Опорная пластина №1	320x40x5	40x15	5	5,3	26,5
9	Коротыш	20x30x10	5	10	0,9	9,0
10	Ребро жесткости	160x60	160	2	0,38	0,76
11	Опорная пластина №2	200x60x5	60x15	2	3,8	7,6

* Уточняется по месту

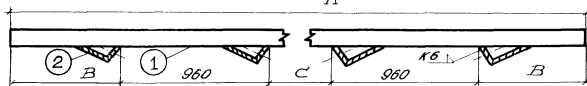
Итого: 423,1

РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОЛИМЕРРАСТВОРА

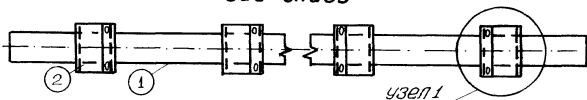
№/№	Наименование	расход на одну балку
1	Эпоксидная смола ЭД-20; ЭД-22 (гост 10387-82)	7,0
2	Отвердитель: полицилленполиамин ПАПАТУ МКАП 6-02-384-70	0,7
3	Пластификатор: дибутилтарталат (гост 8728-77)	1,4
4	Заполнитель: портландцемент М300 (гост 10178-85)	14,0

Каталог технических решений по усилению мостов
Проборка жесткие тяги L = 16,76 м

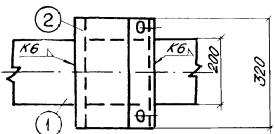
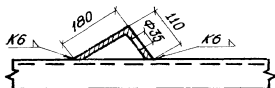
① Швеллер



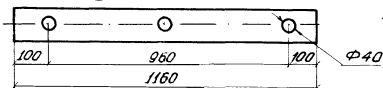
вид снизу



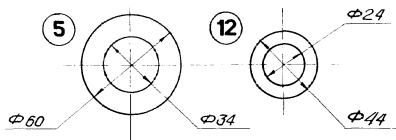
Узел 1



⑥ Полоса



шайбы

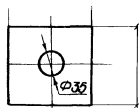


② ЭЛЕМЕНТЫ
Упор (уголок)

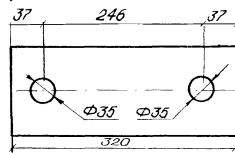
A

УСИЛЕНИЯ

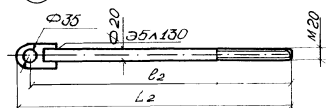
⑧ Накладка



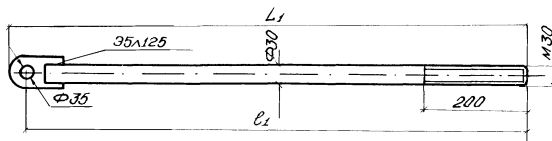
⑩ Упорная планка



⑨ Тяга вертикальная

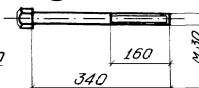


③ Тяга наклонная



Длина балки, м	Длина швеллера	В, мм	С, мм
8,66	6300	550	3280
11,36	9000	720	5640
14,06	11700	720	8340
16,76	14400	800	10880

⑦ болт м 30



④ Гайка м 30



⑪ Гайка м 20



ТАБЛИЦА ЗНАЧЕНИЙ ДЛИН ТЯГ

Длина балки (м)	l_1 мм	L_1 мм	l_2 мм	L_2 мм
8,66	1100	1250	600	700
11,36	1280	1430	700	800
14,06	1450	1600	740	840
16,76	1550	1700	840	940

Каталог технических решений
по усилению мостов

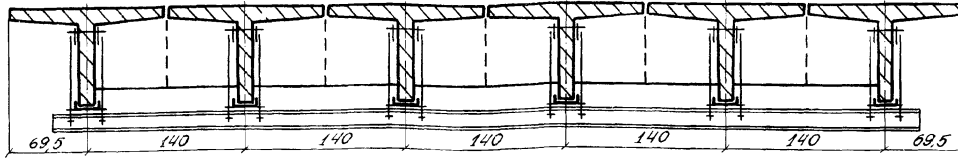
Элементы усиления к разделу 1.1

РАЗДЕЛ 2

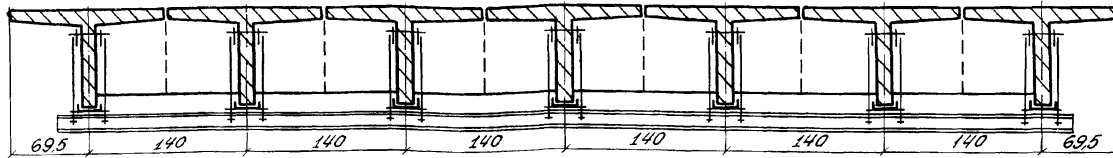
УСИЛЕНИЕ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ

- УСИЛЕНИЕ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ – т.п. 56 ПОПЕРЕЧНЫМИ БАЛКАМИ ... 34**
- т.п. 56 Д ПОПЕРЕЧНЫМИ БАЛКАМИ ... 35**
- т.п. 56 НАКЛЕЙКОЙ
И ПОПЕРЕЧНОЙ БАЛКОЙ ... 36**

Г-7 + 2×0.75

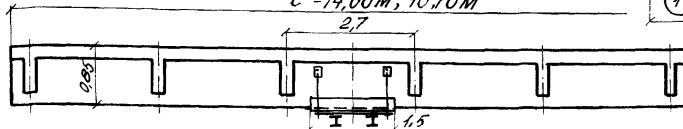
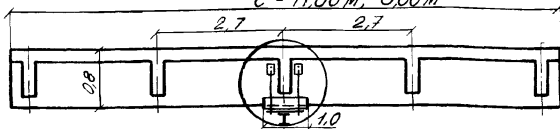


Г-8 + 2×0.75

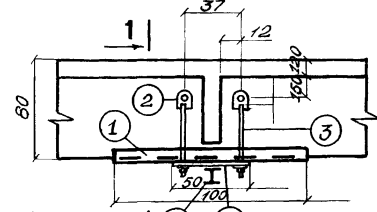


$l = 11,36 \text{ м}; 8,66 \text{ м}$

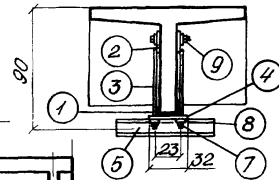
$l = 14,06 \text{ м}; 16,76 \text{ м}$



УЗЕЛ «А»



1-1



ПОТРЕБНОСТЬ В МЕТАЛЛЕ (НА ОДНО ПРОЛЕТНОЕ СТРОЕНИЕ)

№/N	Наименов- элементов	8,66 Г-7/(Г-8)			11,36 Г-7/(Г-8)			14,06 Г-7/(Г-8)			16,76 Г-7/(Г-8)		
		длина (м)	кол-во (шт)	вес (кг)	длина (м)	кол-во (шт)	вес (кг)	длина (м)	кол-во (шт)	вес (кг)	длина (м)	кол-во (шт)	вес (кг)
1	Г № 20 ^а	1,0	6	120 (720)	1,0	6	120 (720)	1,5	6	180 (270)	1,5	6	180 (270)
2	Накладная 120×120×10	-	24 (28)	26,4 (30,8)	-	24 (28)	26,4 (30,8)	-	24 (28)	26,4 (30,8)	-	24 (28)	26,4 (30,8)
3	Тяга вертикаль- ная № 20	0,5	24 (28)	43 (50)	0,65	24 (28)	56 (65)	0,7	24 (28)	60 (70)	0,85	24 (28)	65 (75)
4	Упорная планка 50×320×12	0,5	6 (7)	34 (40)	0,5	6 (7)	34 (40)	1,0	6 (7)	68 (80)	1,0	6 (7)	68 (80)
5	Г № 22 ÷ 24	7,4 (8,8)	1	252 (302)	7,4 (8,8)	1	252 (302)	7,4 (8,8)	2	504 (602)	7,4 (8,8)	2	504 (602)
6	Болт М 30	0,34	12 (17)	25,2 (29,7)	0,34	12 (17)	25,2 (29,7)	0,34	12 (17)	25,2 (29,7)	0,34	12 (17)	25,2 (29,7)
7	Гайка М 20 (ГОСТ 3915-70)	-	24 (28)	1,92 (2,24)	-	24 (28)	1,92 (2,24)	-	24 (28)	1,92 (2,24)	-	24 (28)	1,92 (2,24)
8	Шайба (ГОСТ 11371-78) под М 20	-	24 (28)	0,96 (1,12)	-	24 (28)	0,96 (1,12)	-	24 (28)	0,96 (1,12)	-	24 (28)	0,96 (1,12)
9	Гайка (ГОСТ 3915- 70) М 30	-	12 (14)	3,0 (3,5)	-	12 (14)	3,0 (3,5)	-	12 (14)	3,0 (3,5)	-	12 (14)	3,0 (3,5)
10	Шайба (ГОСТ 11371- 78) М 30	-	24 (28)	3,36 (3,92)	-	24 (28)	3,36 (3,92)	-	24 (28)	3,36 (3,92)	-	24 (28)	3,36 (3,92)
Итого				509,8/(602,0)			522,8/(617,0)			872,8/(1033,0)			877,8/(1038,0)

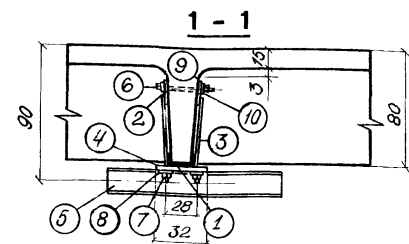
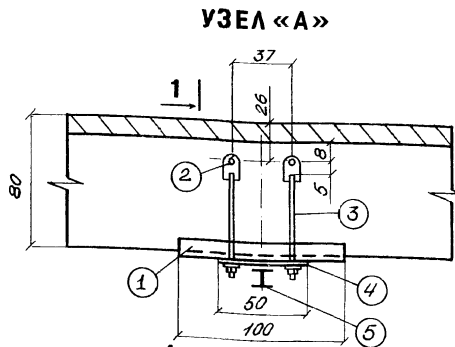
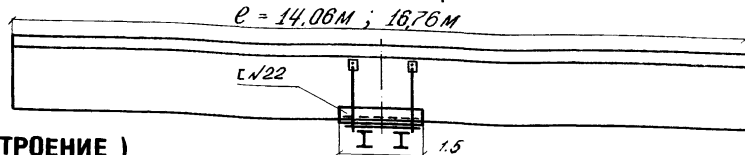
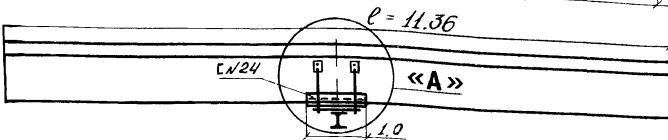
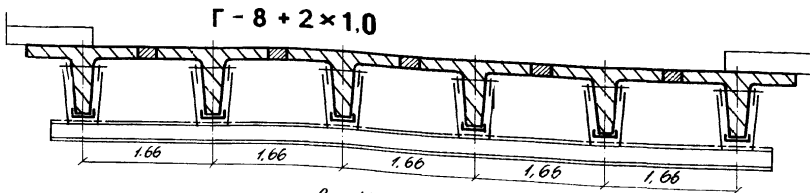
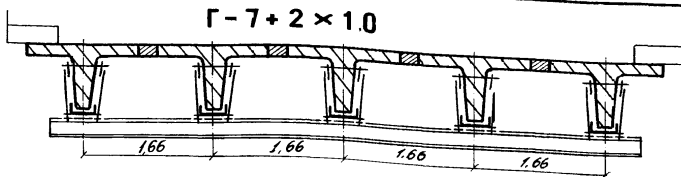
ЭПОКСИДНЫЙ КЛЕЙ

Всего: для Г-7 - 36 кг } при
для Г-8 - 42 кг } $l = 8,66 \text{ м}$ и $11,36 \text{ м}$

для Г-7 - 55 кг } при
для Г-8 - 63 кг } $l = 14,06 \text{ м}$ и $16,76 \text{ м}$

Каталог технических решений
по усилению мостов

Усиление пролетных стр. т.п. 56



ПОТРЕБНОСТЬ В МЕТАЛЛЕ (НА ОДНО ПРОЛЕТНОЕ СТРОЕНИЕ)

№	наимен. элемента	11,36 Г-7 (Г-8)			14,06 Г-7 (Г-8)			16,76 Г-7 (Г-8)		
		длина (м)	кол-во (шт)	вес (кг)	длина (м)	кол-во (шт)	вес (кг)	длина (м)	кол-во (шт)	вес (кг)
1	Г-7 (для l=11,36)	1,0	5 (6)	133 (139)	1,5	5 (6)	200 (238)	1,5	5 (6)	200 (238)
2	наклодка 120x120x10	-	20 (24)	22 (26,4)	-	20 (24)	22 (26,4)	-	20 (24)	22 (26,4)
3	вертикальная тяга Ф 20	0,6	20 (24)	42 (30)	0,65	20 (24)	47 (36)	0,8	20 (24)	58 (69)
4	упорная планка (500x30x12) (1000x30x12)	0,5	5 (6)	28 (34)	1,0	5 (6)	57 (68)	1,0	5 (6)	57 (68)
5	Г-8 22 ÷ 24	7,0 (8,66)	1	191 (236)	7,0 (8,66)	2	382 (472)	7,0 (8,66)	2	382 (472)
6	болт М30	0,4	10 (12)	14,7 (17,6)	0,4	10 (12)	14,7 (17,6)	0,4	10 (12)	14,7 (17,6)
7	гайка М20	-	20 (24)	1,6 (1,92)	-	20 (24)	1,6 (1,92)	-	20 (24)	1,6 (1,92)
8	шайба М20	-	20 (24)	0,8 (0,96)	-	20 (24)	0,8 (0,96)	-	20 (24)	0,8 (0,96)
9	гайка М30	-	10 (12)	2,5 (3,0)	-	10 (12)	2,5 (3,0)	-	10 (12)	2,5 (3,0)
10	шайба М30	-	20 (24)	2,8 (3,36)	-	20 (24)	2,8 (3,36)	-	20 (24)	2,8 (3,36)
итого:		438,4/(532,2)			730,4/(887,2)			741,4/(900,2) кг		

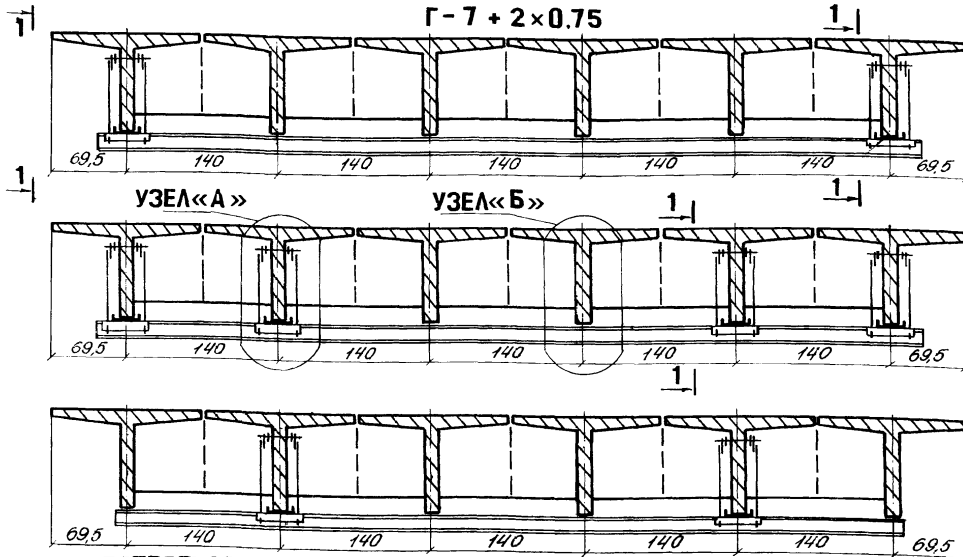
ЭПОКСИДНЫЙ КЛЕЙ

Всего: для Г-7 - 44 кг } при: l = 11,36
 для Г-8 - 50 кг }

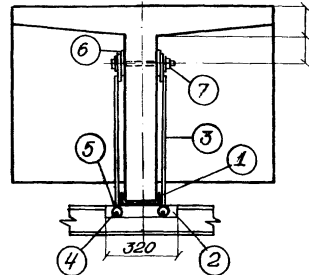
для Г-7 - 66 кг } при: l = 14,06
 для Г-8 - 75 кг } 16,76

Каталог технических решений по усилению мостов
 Усиление пролетных строений т.п. 56,1, поперечной балкой

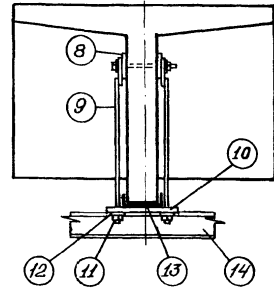
Г-7 + 2×0.75



УЗЕЛ «А»

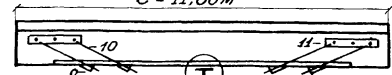


УЗЕЛ «Б»



ПО 1-1

ℓ = 11,36 м



при ℓ = 14,06 и 16,76 м
устанавливается 2 I
на расстоянии 1,0 м

ПОТРЕБНОСТЬ В МЕТАЛЛЕ (НА ОДНО ПРОЛЕТНОЕ СТРОЕНИЕ)

№	Наименование элемента	ℓ = 11,36 м						ℓ = 14,06 м						ℓ = 16,76 м					
		ДЛИНА (м)		КОЛ-ВО		ВЕС (кг)		ДЛИНА (м)		КОЛ-ВО		ВЕС (кг)		ДЛИНА (м)		КОЛ-ВО		ВЕС (кг)	
		а(б)	б	а(б)	б	а(б)	б	а(б)	б	а(б)	б	а(б)	б	а(б)	б	а(б)	б	а(б)	б
1	Г. № 20 ^а (гост 8240-82)	9,0	9,0	2	4	3328	7036	11,7	11,7	2	4	4304	8608	14,4	14,4	2,2	4	2822	3644
2	Упор (гост 8510-86) № 1/4	0,32	0,32	8	16	68,0	136,0	0,32	0,32	8	16	68,0	136,0	0,32	0,32	8	16	68,0	136,0
3	Тяга наклонная Ф 30	1,43	1,43	16	32	1644	2688	1,6	1,6	1,0	32	1472	2044	1,7	1,7	16	32	1505	311,0
4	Гайки (гост 5915-70) № 30	-	-	36	60	9,0	15,0	-	-	36	60	9,0	15,0	-	-	36	60	9,0	15,0
5	Шайбы (гост 1817-78) № 30	-	-	56	88	7,8	12,3	-	-	56	88	7,8	12,3	-	-	56	88	7,8	12,3
6	Полоса (гост 1287-76) № 30	-	-	8	16	87,2	174,4	-	-	8	16	87,2	174,4	-	-	8	16	87,2	174,4
7	Болт (гост 7798-70) № 30	0,34	0,34	20	28	42,0	58,8	0,34	0,34	20	28	42,0	58,8	0,34	0,34	20	28	42,0	58,8
8	Полоса (гост 1287-76) № 30	-	-	16	8	18,0	9,0	-	-	16	8	18,0	9,0	-	-	16	8	18,0	9,0
9	Тяга вертикальная Ф 20	0,65	0,65	16	8	25,3	12,6	0,7	0,7	16	8	27,8	13,8	0,85	0,85	16	8	32,0	16,0
10	Упорная планка σ = 12	0,5	0,5	4	2	22,6	11,3	10-0,32	10-0,32	4	2	43,4	22,7	10-0,32	10-0,32	4	2	45,4	22,7
11	Гайки (гост 5915-70) № 20	-	-	16	8	1,28	0,64	-	-	16	8	1,28	0,64	-	-	16	8	1,28	0,64
12	Шайбы (гост 1817-78) № 20	-	-	16	8	0,64	0,32	-	-	16	8	0,64	0,32	-	-	16	8	0,64	0,32
13	Г. № 20 ^а (гост 8240-82)	1,0	1,0	4	2	80,0	40,0	1,5	1,5	4	2	120,0	60,0	1,5	1,5	4	2	120,0	60,0
14	Г. № 22 + 24	7,4	7,4	1	1	252,0	252,0	7,4	7,4	2	2	504,0	504,0	7,4	7,4	2	2	504,0	504,0
Итого:				Σ = 1100		Σ = 1868				Σ = 1200		Σ = 1868				Σ = 1200		Σ = 1868	

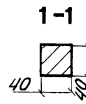
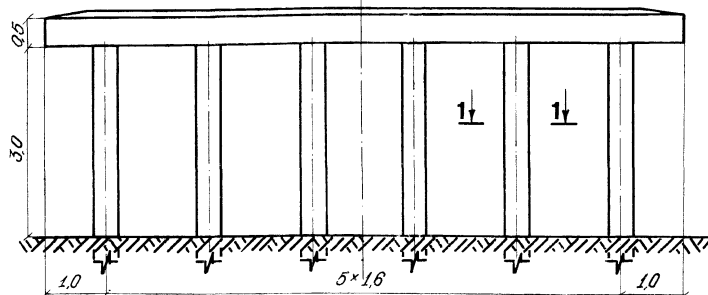
Каталог технических решений
по усилению мостов
Усиление пролетных строений, т.п. 56
накладка и поперечная балка

РАЗДЕЛ 3
УСИЛЕНИЕ ОПОР

УСИЛЕНИЕ СВАЙНЫХ ОПОР	- 38
УСИЛЕНИЕ СТОЛБЧАТЫХ ОПОР	- 39

УСИЛЕНИЕ СВАЙНЫХ ОПОР

ВИД ОПОРЫ ДО УСИЛЕНИЯ



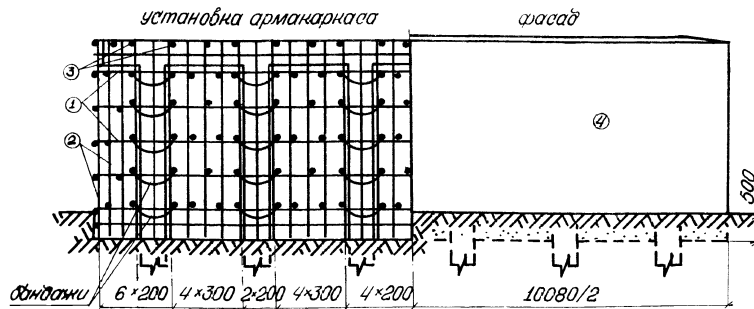
СПЕЦИФИКАЦИЯ МАТЕРИАЛОВ

№ п/п	наименование	Ø	длина мм	вес кг	класс
1	горизонтальная обмоточная сетка	10÷12	2800	120,3	A-II
2	вертикальная обмоточная сетка	8÷8	4000	68,97	A-II
3	поперечные стержни	50% 8 30% 10	900	23,19 37,47	A-II A-II
4	бетон омоноличивания	M400	-	31,2	

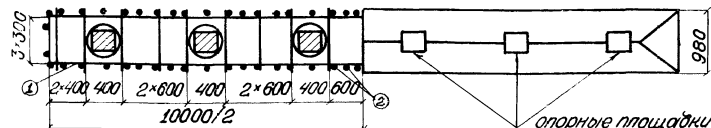
ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Потеря устойчивости отдельных свай или всей опоры в целом

ВИД ОПОРЫ ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ

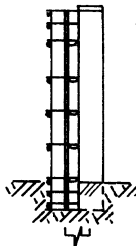


ВИД СВЕРХУ



Примечание: на плане рельсы сняты

ВИД СБОКУ



УКАЗАНИЯ

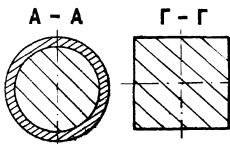
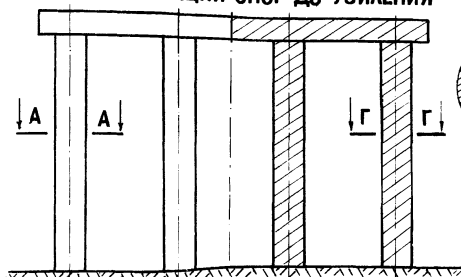
ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ

- 1 Установка бандажей на высоте свай для крепления монтажных поперечных стержней.
- 2 Установка поперечных стержней закрепляемых на бандажах.
- 3 Установка рабочей горизонтальной кольцевой арматуры сетки, закрепляемой к поперечным стержням.
- 4 Установка вертикальной арматуры сетки.
- 5 Установка дополнительных стягивающих поперечных стержней.
- 6бетонирование тела опоры в скальзящей опалубке.

Каталог технических решений по усилению
Усиление свайных опор

УСИЛЕНИЕ СТОЛБЧАТЫХ ОПОР

ВИД КОНСТРУКЦИЙ ОПОР ДО УСИЛЕНИЯ

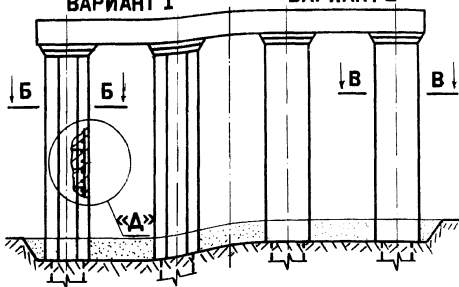


ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

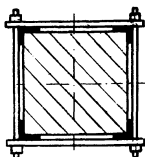
Частичная потеря несущей способности со временем

Неудовлетворительное состояние промежуточных опор вследствие многочисленных вертикальных трещин по всей высоте столбов

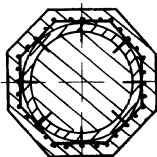
ВИД КОНСТРУКЦИЙ ОПОР ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ
ВАРИАНТ 1 ВАРИАНТ 2



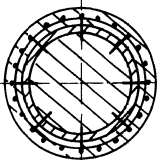
СВАИ
ПОСЛЕ УСИЛЕНИЯ



Б-Б



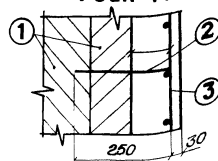
В-В



УКАЗАНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ

1. Перед началом работ производится зачистка поверхности столбов от грязи и слабого бетона;
2. В столбах высверливаются отверстия;
3. В отверстиях заделываются анкера из арматурных стержней, к которым крепится арматурная сетка;
4. Устанавливается опалубка;
5. Бетонирование бетоном марки не ниже 300;
6. Обмазка нижней части свай битумом;
7. Засыпка котлована;
8. Отделочные работы.

УЗЕЛ «А»



1. - бетон старой части;
2. - анкер;
3. - арматурная сетка (крепится с анкером сваркой)

Каталог технических решений
по усилению мостов

Усиление столбчатых опор